

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

ELENITA ELIETE DE LIMA RAMOS

**PROPONDO PRÁTICAS E DESAFIANDO CERTEZAS: UM
ESTUDO EM TURMA DO PROEJA NUMA PERSPECTIVA DE
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA**

**Florianópolis – SC,
novembro 2011.**

ELENITA ELIETE DE LIMA RAMOS

**PROPONDO PRÁTICAS E DESAFIANDO CERTEZAS: UM
ESTUDO EM TURMA DO PROEJA NUMA PERSPECTIVA DE
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA**

Tese de doutorado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, para obtenção do título de Doutora em Educação.

Orientadora: Prof.^ª Dra. Cláudia Regina Flores.

**Florianópolis – SC,
novembro 2011.**

**Catalogado na fonte pela Biblioteca Universitária
Da
Universidade Federal de Santa Catarina**

R175pRamos, Elenita Eliete de Lima

Propondo práticas e desafiando certezas (tese) : um estudo em turma do PROEJA numa perspectiva de educação matemática crítica / Elenita Eliete de Lima Ramos ; orientadora, Cláudia Regina Flores. – Florianópolis, SC, 2011.

301 p.: il. , grafs., tabs. ,

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. Programa de Pós- Graduação em Educação Científica e Tecnológica..

Inclui referências

1. Educação. 2. Educação de adultos. 3. Matemática – Estudo e ensino – Florianópolis (SC). 4. Matemática – Gráficos, tabelas, etc. – Estudo e ensino. 5. Prática de ensino.. I. Flores, Cláudia Regina. II. Universidade Federal de Santa Catarina.

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. III. Título.

CDU 37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

**“PROPONDO PRÁTICAS E DESAFIANDO CERTEZAS: UM
ESTUDO EM TURMA DO PROEJA NUMA PERSPECTIVA DE
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA”**

Tese submetida ao Colegiado do Curso
de Doutorado em Educação Científica
e Tecnológica em cumprimento parcial
para a obtenção do título de Doutor
em Educação Científica e Tecnológica

APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 17/11/2011

Dr.^a Cláudia Regina Flores (MEN/UFSC – Orientadora) *Cláudia Flores*
Dr.^a Maria C. Ferreira R. Fonseca (Faculdade de Educação/UFMG – Examinadora) *Maria C. Ferreira R. Fonseca*
Dr.^a Elisa Flemming Luz (IF/SC – Examinadora) *Elisa Flemming Luz*
Dr.^a Jane Bittencourt (MEN/UFSC – Examinadora) *Jane Bittencourt*
Dr.^a Maria Herminia Lage Fernandes Laffin (MEN/CED) – Examinadora) *Maria Herminia Lage Fernandes Laffin*
Dr.^a Ivanete Zuchi Siple (UDESC – Suplente)
Dr. Demétrio Delizoicov (MEN/CED – Suplente)

José de Pinho Alves Filho
Dr. José de Pinho Alves Filho
Coordenador do PPGET

Elenita Eliete de Lima Ramos
ELENITA ELIETE DE LIMA RAMOS
Florianópolis, Santa Catarina, novembro de 2011

*O professor disserta sobre ponto difícil do programa.
Um aluno dorme, cansado das canseiras desta vida.
O professor vai sacudí-lo?
Vai repreendê-lo?
Não. O professor baixa a voz,
com medo de acordá-lo.*

Carlos Drummond de Andrade

*Dedico esta tese a todos os milhões de brasileiros
que não conseguiram frequentar
a escola ou nela permanecer por tempo suficiente e que,
ao pagarem seus impostos,
viabilizaram esta pesquisa.*

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, Haroldo (in memorian), homem sábio, que se alfabetizou no MOBRRAL e ensinou aos seus seis filhos, desde muito cedo, a importância de se ter uma escola para frequentar. À minha mãe, Eliete, exemplo de dedicação e amor, que realizou seu sonho de concluir o Ensino Fundamental cursando a EJA.

À Manoela e ao Gilson, família amada, que entenderam tantas ausências durante este longo período. A presença de vocês em minha vida foi fundamental em toda a caminhada. Manô, obrigada pelo incentivo diário: “espero que seu trabalho renda hoje.”

À professora Claudia Regina Flores, por ter aceitado o desafio de orientar este trabalho, por ter me desafiado a sair da zona de conforto e por ter me estimulado a desafiar certezas.

Aos estudantes dos cursos do PROEJA do IF-SC, especialmente os da segunda fase do Curso Técnico de Enfermagem, turma 2010/2, por terem aceitado o convite e se envolvido nesta investigação.

Aos professores Demétrio Delizoicov, Jane Bittencourt, Maria Hermínia Lage Laffin, Elisa Flemming Luz, Maria da Conceição Reis Fonseca e Ivanete Zuchi Siple pelas sugestões apresentadas para a melhoria do texto.

Aos professores Carlos Antonio Queiroz, Marival Coan, Lisani Coan, por estarem à disposição para trocar ideias. À professora Charline Garcia que cedeu as suas aulas e ao professor Anésio Brand pela prática aplicada.

À Luci, exemplo de generosidade, amizade e humildade. Sem você esta caminhada teria sido muito mais difícil. Sua amizade está entre as melhores conquistas que este doutorado me proporcionou.

À Josy, pela leitura do trabalho e pela sugestão do título desta tese. À Nancy, sempre com uma palavra amiga para confortar. À Ivone, à Dani, à Adriana, ao Marco, à Roseli, ao Edson, ao Saul, ao Welton ao Tales, ao Fernando, ao Alexandre, enfim, a todos os colegas de curso,

que compartilharam alegrias, angústias, aprendizagens. Levo-os no coração.

Ao Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Florianópolis, pelo apoio a esta pesquisa.

Aos colegas do IF-SC, campus Florianópolis, em especial aos professores da Assessoria de Matemática e aos professores que trabalhando no PROEJA compartilham vitórias e angústias.

À dona Fina, seu Manoel, Preta, Tetê e Bê, exemplos de generosidade e dedicação. Sou eternamente grata por tudo que vocês fazem por mim.

Ao Edi, pela leitura do trabalho, ao Ricardo pela formatação, ao Bill por estar sempre disposto a colaborar e à Mari pela revisão cuidadosa.

À minha família querida e aos amigos, companheiros de caminhada, que com carinho e paciência acompanharam esta trajetória.

RESUMO

A tese tem por objetivo propor e analisar práticas educativas numa perspectiva de Educação Matemática Crítica em turmas do programa nacional que integra a Educação Básica à Educação Profissional na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA). A investigação foi realizada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC), campus Florianópolis, com uma turma do curso Técnico em Enfermagem do PROEJA. A pesquisa foi gerada em um processo de tomada de consciência da importância de se considerar a dimensão crítica da Educação Matemática nas atividades de ensino direcionadas a jovens e adultos com trajetórias escolares descontínuas. As atividades foram planejadas de modo a contemplar as habilidades de construção, leitura e interpretação crítica de gráficos e tabelas, instrumentos que permeiam as várias atividades do dia a dia e são utilizados com frequência pelos meios de comunicação. As práticas educativas desenvolvidas compõem três momentos: no primeiro, os estudantes trabalharam com gráficos e tabelas que são encontrados em revistas de circulação nacional e também com aqueles que são exigidos nas avaliações oficiais; no segundo momento os estudantes construíram gráficos e tabelas que representavam as informações obtidas no questionário socioeconômico e as tabelas e gráficos gerados a partir da atividade experimental realizada por eles; o terceiro momento consistiu na construção de cenários para investigação, a partir dos quais os estudantes puderam, além de utilizar gráficos e tabelas para representar os dados e/ou informações buscados e tratados por eles, contemplar a dimensão sociopolítica da educação matemática. A pesquisa desenvolvida mostrou que há elementos que são essenciais para a construção de uma Educação Matemática Crítica em turmas do PROEJA: os interlocutores da ação educativa, a dialogicidade, a problematização, os saberes dos educandos, o conteúdo a ser desenvolvido e a postura do professor. As atividades desenvolvidas propiciaram aos estudantes fazer relações de saberes escolares com situações do cotidiano, possibilitando a análise de problemas sociais e despertando o desejo de intervenções com transformações positivas, de caráter individual e coletivo.

Palavras-chave: Práticas Educativas Críticas, PROEJA, Educação Matemática Crítica, Estudo de Gráficos e Tabelas.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to propose educational practices for critical mathematics education in classes of the National Program of Integration of Professional Education with Basic Education for Youth and Adults (PROEJA). The investigation was done at the Florianópolis campus of the Federal Institute of Education, Science, and Technology of Santa Catarina, with a class of the PROEJA nursing program. The research was done through the process of realizing the importance of considering the critical dimension of mathematics education in the teaching activities aimed at youth and adults with interrupted academic backgrounds. The activities were planned to examine the construction, reading, and critical interpretation skills with graphs and tables, instruments that permeate our daily life, and are used often by the media. The educational practices developed have three phases. In the first, students worked with graphs and tables that are found in national magazines and also those that are required in official evaluations. In the second, students constructed graphs and tables that represented information obtained in the socio-economic survey and the tables and graphs generated from the experiment that they did. The third phase consisted of the construction of scenarios for investigation, from which the students could not only use graphs and tables for representing data retrieved and processed by them, but also examine the socio-political dimension of mathematics education. The research developed showed that some elements are crucial for the construction of critical mathematics education in classes of the PROEJA: the interlocutors of the educative action, dialogicity, problematization, the knowledge of the students, the content to be developed, and the posture of the teacher. The activities developed allowed the students to make relationships between academic knowledge and daily situations, resulting in the analysis of social problems, and bringing out the desire to make positive changes, both individual and collective.

Key words: Critical Educational Practices, PROEJA, Critical Mathematics Education, Study of Graphs and Tables

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Caracterização em relação ao gênero.....	153
Figura 2: Faixa etária dos estudantes.....	153
Figura 3: Estado civil dos Estudantes.....	154
Figura 4: Número de filhos por estudante.....	155
Figura 5: Tempo longe dos bancos escolares.....	156
Figura 6: Motivos das interrupções dos estudos.....	157
Figura 7: Renda familiar do estudante.....	159
Figura 8: Número de pessoas que moram com o estudante.....	159
Figura 9: Gráfico sobre estatura média de meninos e meninas....	188
Figura 10: Gráfico sobre exportação do Brasil para o Iraque.....	209
Figura 11: Medição de volume de água escoada num intervalo de tempo.....	238
Figura 12: Gráfico de volume por tempo.....	240
Figura 13: Gráficos publicados pelo professor Tragtemberg.....	246
Figura 14: Gráfico altura x idade – Caderneta Infantil.....	254

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Ambientes de aprendizagem.....	118
Quadro 2: Questões do questionário 1 aplicado aos estudantes.....	152
Quadro 3: Questões do questionário 2 aplicado aos estudantes.....	152
Quadro 4: Questões apresentadas aos estudantes.....	162
Quadro 5: A expectativa em relação a volta à escola.....	164
Quadro 6: Respostas relacionadas a uma mudança positiva no <i>foreground</i>	167
Quadro 7: Respostas relacionadas à elevação da autoestima.....	167
Quadro 8: Motivos para a escolha do curso do PROEJA técnico em enfermagem.....	168
Quadro 9: Expectativas relacionadas ao término do curso.....	170
Quadro 10: Dificuldades em resolver problemas do cotidiano associados aos conhecimentos matemáticos.....	171
Quadro 11: Para que serve a matemática que é ensinada na escola?.....	174
Quadro 12: Exercícios aplicados aos estudantes.....	175
Quadro 13: Algoritmo da divisão e multiplicação.....	177
Quadro 14: Resolução dos itens j, l e m da segunda questão.....	179
Quadro 15: Resolução do exercício 4.....	181
Quadro 16: Questão 1 relativa aos gráficos sobre estatura infantil.....	190
Quadro 17: Resposta de Cinderela ao exercício 1.....	191
Quadro 18: Resposta de Magali ao exercício 1.....	191
Quadro 19: Resposta de Mary, Nega e Fuan.....	192
Quadro 20: Questões 2, 3 e 4 referentes aos gráficos da Fig. 9.....	193
Quadro 21: Diálogo sobre a importância das escalas nos gráficos.....	195
Quadro 22: Diálogo sobre a importância das escalas nos gráficos II.....	195
Quadro 23: Momentos do diálogo sobre a importância das escalas nos gráficos.....	196
Quadro 24: As reflexões de Tarzan.....	197
Quadro 25: Refletindo sobre as informações dos gráficos.....	199
Quadro 26: Questões relativas à Tabela 3.....	201
Quadro 27: Respostas relativas ao item c da questão 5.....	202
Quadro 28: Diálogo sobre a correção da questão 5.....	203
Quadro 29: Dialogando sobre a Tabela 3.....	204
Quadro 30: Dialogando sobre questões sócio-políticas.....	206
Quadro 31: Respostas dos estudantes ao item d da questão 5.....	207
Quadro 32: Questões relativas à Fig.10.....	209

Quadro 33: Respostas dos estudantes ao item b da questão 6.....	213
Quadro 34: Resposta da Mônica aos itens (d) e (e) da questão 6.....	215
Quadro 35: Diálogo em relação à questão 6.....	216
Quadro 36: Continuando o diálogo em relação à questão 6.....	217
Quadro 37: Respostas ao item f da questão 6.....	218
Quadro 38: Diálogo em relação ao item (f) da questão 6.....	219
Quadro 39: Diálogo em relação ao item (e) da questão 6.....	221
Quadro 40: Questão 1 referente à Prova Brasil.....	223
Quadro 41: Questão 2 referente à Prova Brasil.....	224
Quadro 42: Diálogo em relação à Questão 2 da Prova Brasil.....	225
Quadro 43: Questão 3 dos exercícios da Prova Brasil.....	226
Quadro 44: Respostas à questão 3 dos exercícios da Prova Brasil....	227
Quadro 45: Respostas à questão 4 dos exercícios da Prova Brasil....	228
Quadro 46: Atividade sobre construção de gráficos em planilha eletrônica.....	230
Quadro 47: Depoimentos dos alunos em relação aos filhos.....	232
Quadro 48: Respostas dos estudantes sobre o conceito de vazão I....	234
Quadro 49: Respostas dos estudantes sobre o conceito de vazão II...	235
Quadro 50: Algumas respostas às questões 3 e 4.....	236
Quadro 51: Outras respostas às questões 3 e 4.....	237
Quadro 52: Determinação da inclinação da reta.....	241
Quadro 53: Cálculo do volume num intervalo de tempo.....	243
Quadro 54: Diálogo sobre a aceitação ou não ao convite.....	247
Quadro 55: Diálogo sobre a ausência às consultas e exames.....	250
Quadro 56: Conhecimentos adquiridos.....	255

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Compilação das respostas relativas aos gráficos sobre estatura infantil.....	190
Tabela 2: Compilação das respostas relativas aos gráficos da Fig. 9 ...	194
Tabela 3: Tabela sobre imposto de renda.....	200
Tabela 4: Medidas de tempo e volume.....	239

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	27
CAPÍTULO I: DELINEAMENTO DA PROPOSTA DE TRABALHO.....	30
1.1 O SENTIDO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NA EJA.....	31
1.2 O SENTIDO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NAS ESCOLAS.....	36
1.3 UMA MANEIRA DE OLHAR O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.....	40
1.4 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: PERSPECTIVAS.....	43
1.5 DELINEANDO A QUESTÃO DIRETRIZ DA PESQUISA.....	46
1.6 A QUESTÃO DIRETRIZ DA PESQUISA.....	50
CAPÍTULO II: PROEJA: CONCEITO, INTENCIONALIDADES.....	53
2.1 O PROEJA.....	53
2.2 CONDICIONANTES HISTÓRICOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL.....	57
2.3 ASPECTOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL (EP).....	63
2.4 A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E A EDUCAÇÃO INTEGRADA.....	67
2.5 PROEJA: O DESAFIO DA IMPLANTAÇÃO.....	73
2.6 A EDUCAÇÃO INTEGRADA E O PRINCÍPIO CURRICULAR COM FOCO NAS COMPETÊNCIAS.....	77
CAPÍTULO III: PRÁTICAS EDUCATIVAS CRÍTICAS.....	88
3.1 A PRÁTICA EDUCATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A UMA EDUCAÇÃO CRÍTICA.....	89
3.2 A PRÁTICA EDUCATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A UMA PEDAGOGIA CRÍTICA.....	92
3.3 A PRÁTICA EDUCATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A UMA EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA.....	94
3.4 A PRÁTICA EDUCATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A UMA RELAÇÃO DIALÓGICA.....	97

3.5 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA ASSOCIADA À PRÁTICA EDUCATIVA CRÍTICA.....	101
3.6 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA NA PERSPECTIVA DE SKOVSMOSE.....	106
3.7 OUTROS CONCEITOS, NOVOS OLHARES.....	108
3.7.1 A matemática e o poder formatador da realidade.....	108
3.7.2 Materacia.....	111
3.7.3 <i>Foreground, background</i>.....	112
3.7.4 Obstáculos à aprendizagem e produção de significado.....	115
3.7.5 Cenários para investigação: uma possibilidade.....	116
CAPÍTULO IV: PROCURANDO UM CAMINHO.....	122
4.1 OPÇÕES METODOLÓGICAS: APONTANDO A DIREÇÃO.....	122
4.2 O LOCAL E OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	126
4.3 A CONSTRUÇÃO DO CAMINHO.....	127
4.3.1 Pontos de análise.....	128
CAPÍTULO V: O LUGAR E OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	130
5.1 O IF-SC: SUA HISTÓRIA SECULAR.....	130
5.2 EJA: SUA IMPLANTAÇÃO NO CAMPUS FLORIANÓPOLIS...	135
5.3 EJA NO CEFET-SC: COMO FOI CONCEBIDA.....	139
5.4 PROEJA: SUA IMPLANTAÇÃO NO CAMPUS FLORIANÓPOLIS.....	142
5.5 O CURSO TÉCNICO ENFERMAGEM DO PROEJA.....	147
5.6 OS SUJEITOS DA PESQUISA.....	148
CAPÍTULO VI: INICIANDO A CAMINHADA.....	161
6.1 PRIMEIRAS PRÁTICAS.....	161
6.2 DE VOLTA AOS BANCOS ESCOLARES.....	163
6.3 A ESCOLHA POR UM CURSO DO PROEJA.....	168
6.4 A MATEMÁTICA DA ESCOLA E A MATEMÁTICA DO COTIDIANO.....	170
6.5 INVESTIGANDO OS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DOS ESTUDANTES.....	175
6.5.1 Questão 1.....	176
6.5.2 Questão 2.....	178
6.5.3 Questão 3.....	180
6.5.4 Questão 4.....	181
6.6 UMA FORMA DE VER AS DIFICULDADES DOS ESTUDANTES.....	182
6.7 DIALOGANDO SOBRE O EXERCÍCIO 1.....	183

CAPÍTULO VII: CONTINUANDO A CAMINHADA.....	187
7.1 PRIMEIRO MOMENTO: EXPLORANDO GRÁFICOS E TABELAS DE REVISTAS.....	187
7.1.1 Gráfico sobre crescimento infantil.....	187
7.1.2 Tabela sobre imposto de renda.....	200
7.1.3 Gráfico sobre exportação.....	209
7.2 EXPLORANDO GRÁFICOS E TABELAS TENDO COMO REFERÊNCIA A PROVA BRASIL.....	222
7.3 SEGUNDO MOMENTO: CONSTRUINDO GRÁFICOS E TABELAS.....	229
7.3.1 Construindo tabelas e gráficos utilizando planilha eletrônica	230
7.3.2 Construindo tabelas e gráficos utilizando dados experimentais.....	233
7.3.3 A atividade experimental.....	237
7.4 TERCEIRO MOMENTO: CONSTRUINDO AMBIENTES INVESTIGATIVOS.....	244
7.4.1 Fazendo o convite.....	245
7.4.2 Construindo Cenários para Investigação.....	249
7.4.2.1 Cenário 1: as ausências às consultas e exames marcados no SUS.....	249
7.4.2.2 Cenário 2: os gráficos presentes na Caderneta de Saúde das crianças.....	252
7.4.2.3 Cenário 3: os estudantes do PROEJA.....	256
7.4.2.4 Cenário 4: evite desperdícios de água.....	259
7.4.3 Algumas reflexões.....	261
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	266
REFERÊNCIAS.....	271
ANEXOS.....	288
ANEXO 1: ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO EM ENFERMAGEM NA MODALIDADE EJA.....	288
ANEXO 2: QUESTIONÁRIO 1 APLICADO AOS ESTUDANTES...	289
ANEXO 3: QUESTIONÁRIO 2 APLICADO AOS ESTUDANTES...	290
ANEXO 4: ATIVIDADE II.....	291
ANEXO 5: ATIVIDADE III.....	296
ANEXO 6: RELATO DOS ESTUDANTES.....	300
ANEXO 7: FOLDER UTILIZADO NO CENÁRIO 1.....	301

INTRODUÇÃO

Propondo práticas e desafiando certezas é uma pesquisa gerada em um processo de tomada de consciência da importância de se considerar a dimensão crítica da Educação Matemática nas atividades de ensino direcionadas a jovens e adultos com trajetórias escolares descontínuas. Nesse processo, emerge um particular modo de olhar a Educação Matemática e em especial a Educação Matemática de jovens e adultos.

Propondo práticas e desafiando certezas nasce de algumas preocupações, entre elas, dos objetivos, das responsabilidades, das perspectivas, enfim, do sentido de ensinar e aprender matemática em turmas do PROEJA¹. Tais preocupações estão associadas à utilização da matemática para solucionar problemas do cotidiano sem, no entanto, resumir-se a essa intencionalidade.

Propondo práticas e desafiando certezas objetiva atribuir significado à Matemática a partir da experiência social dos estudantes, estabelecendo-se uma relação entre os conceitos e procedimentos matemáticos e o real vivido pelos estudantes. O que implica considerar o papel dos sujeitos, suas percepções dos fatos, dos fenômenos, suas formas de interagir com o mundo, suas formas de *matematicar*.

Propondo práticas e desafiando certezas busca um ensino de matemática que ajude a analisar, a explicar, a compreender as práticas sociais, de forma a promover transformações sociais. Procura, ainda, contribuir para a conquista de melhores condições de vida para os estudantes e práticas mais inclusivas de cidadania.

Propondo práticas e desafiando certezas se constrói a partir de certas premissas, entre elas: que a matemática “é um organismo vivo, impregnado de condição humana” (CARAÇA, 2010, p. xxiii), não sendo, portanto, desligada da realidade; que o estudante é um sujeito ativo, possui autonomia para buscar e utilizar o conhecimento; que a educação não deve servir como reprodução passiva de relações sociais existentes e de relações de poder.

Propondo práticas e desafiando certezas refuta algumas ideias que, em determinados momentos da história, já foram vistas como certezas: que o estudante é uma tábula rasa; que a matemática é neutra,

¹ O PROEJA é um programa nacional que integra a Educação Profissional com a Educação Básica na modalidade de Educação de Jovens e Adultos. O programa será abordado no capítulo III.

independente dos objetos empíricos, "prescindindo de qualquer ato preliminar de construção" (MACHADO, 1987); que ela basta a si própria de modo que a formação de conceitos e teorias obedece somente às necessidades interiores desta Ciência.

Ao refutar velhos paradigmas, faz-se necessário discutir outros caminhos que não estão prontos, acabados, mas em processo. *Propondo práticas e desafiando certezas* defende caminhos que favoreçam uma educação crítica, comprometida com as dimensões sociais e políticas² da educação, sendo capaz de proporcionar aos estudantes o entendimento da sociedade para, de forma crítica, sustentar ou refutar opiniões.

Uma vez esclarecidas as intenções deste trabalho assim como as preocupações que conduziram a sua concepção e o seu desenvolvimento, apresento, a seguir, a forma como ele está estruturado.

No capítulo I o leitor encontrará reflexões sobre o sentido de ensinar e aprender matemática na Educação de Jovens e Adultos – EJA, e sobre as mudanças qualitativas no ensino de matemática ao longo dos anos. Destaco o surgimento de um movimento chamado Educação Matemática Crítica – EMC e apresento, também nesse capítulo, uma breve retrospectiva sobre as transformações das concepções e sentidos da EJA. As justificativas para a proposta do trabalho, assim como o delineamento da questão diretriz da pesquisa, também estão contidos nesse capítulo.

No capítulo II apresento o PROEJA, programa que integrada a Educação Básica à Educação Profissional na modalidade de EJA, programa no qual foram desenvolvidas as práticas educativas analisadas. Além de situar o leitor sobre o PROEJA e seus princípios, procurei desenhar um panorama da Educação Profissional e da EJA, assim como refletir sobre o conceito de educação integrada e sobre o princípio curricular com foco nas competências.

O referencial teórico no qual a pesquisa se apoia se encontra no capítulo III, abordando temas como: dialogicidade, problematização, investigação, reflexão-ação-reflexão, desigualdades sociais, consciência crítica, elementos que encontram ressonância entre os princípios básicos da Educação Crítica e mais particularmente da Educação Matemática Crítica. Assim, nesse capítulo, procurei evidenciar o pensamento dos autores que se dedicaram aos estudos educativos críticos, dentre eles:

² É oportuno destacar que, a exemplo dos trabalhos de Jacobini (2004) e Mellin-Olsen (1987), este trabalho não relaciona a política com questões eleitorais ou doutrinárias, mas com ações, atuações e participações dos seres humanos na sociedade.

Paulo Freire, Ubiratan D’Ambrósio, Henry Girox e Ole Skovsmose.

A metodologia empregada nesta pesquisa, assim como os procedimentos metodológicos utilizados na obtenção dos dados durante a investigação encontram-se no capítulo IV. É nele, também, que apresento os conceitos que guiaram as práticas investigativas e as análises.

O capítulo V é dedicado à apresentação da Instituição na qual a pesquisa foi desenvolvida: o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IF-SC, campus Florianópolis. Descrevo no capítulo o processo de implantação, na Instituição, da modalidade de Educação de Jovens e Adultos e dos cursos do PROEJA. Apresento, ainda, o perfil socioeconômico dos sujeitos que participaram da investigação.

A fase exploratória, que se constitui na aplicação de questionários e no desenvolvimento de práticas educativas³, é apresentada nos capítulos VI e VII, nos quais constam a descrição e a análise das atividades. No último capítulo apresento as considerações finais, assim como as sugestões para trabalhos futuros.

³ Prática educativa pode ser definida, segundo Nélisse (1997), como um “fazer ordenado” voltado para o ato educativo, que introduz um método na ação humana. É uma ação eficaz que exige um momento de planejamento, um momento de interação, um momento de avaliação e, finalmente, a reflexão crítica e o replanejamento dessas ações. (RIBEIRO e SOARES, 2006, p. 2). Para Libâneo, “as práticas educativas não se restringem à escola ou à família. Elas ocorrem em todos os contextos e âmbitos da existência individual e social humana, de modo institucionalizado ou não, sob várias modalidades.”(LISITA, 2007, p. 513).

CAPÍTULO I: DELINEAMENTO DA PROPOSTA DE TRABALHO

A motivação para este trabalho emerge do pressuposto de que todos os profissionais da educação devem refletir sobre suas práticas pedagógicas em algum nível. No meu caso específico, uma questão que sempre esteve presente nas minhas reflexões, como professora de Matemática e, mais recentemente, como pesquisadora, foi compreender quais os motivos pelos quais se ensina matemática nas escolas.

Em quase todos os lugares do mundo parece ser consensual a ideia de ser o ensino da matemática escolar indispensável, já que a disciplina faz parte dos currículos escolares desde os primeiros anos de escolaridade. No entanto, como bem colocou Machado (1987, p. 8), essa aparência de necessidade lembra o epigrama de Cocteau: “A poesia é indispensável. Se eu soubesse ao menos para quê ...”.

Compartilho as preocupações de Machado de que “a falta de clareza com relação ao papel que a Matemática deve desempenhar no corpo de conhecimentos sistematizados pode ser o principal responsável pelas dificuldades crônicas de que padece seu ensino.” (MACHADO, 1987, p. 8)

Acreditava que a busca por justificativas que fornecessem sentido para o ensinar e o aprender Matemática me capacitaria a melhor selecionar o que e de que maneira a Matemática faria parte das minhas atividades docentes. Acreditava, e ainda tenho em mente que a busca do sentido de ensinar e aprender matemática remete às questões de significação da matemática que é ensinada e aprendida.

Essas preocupações ficaram ainda mais acentuadas quando comecei a trabalhar em turmas de Educação de Jovens e Adultos, no ano de 2004. Na EJA, ter clareza sobre os objetivos de se ensinar e aprender Matemática assume um caráter de obrigatoriedade. Pois, embora a busca de sentido no ensinar e aprender Matemática na educação escolar deva ser uma preocupação presente em todos os níveis e modalidades de ensino⁴, na EJA ela assume uma dimensão dramática, como manifesta Fonseca:

⁴ A atual estrutura do sistema educacional brasileiro conta com dois níveis de ensino: a Educação Básica (formada pela Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio) e a Educação Superior. No que se refere às modalidades de ensino que permeiam esses níveis de ensino, tem-se a Educação Especial, a Educação de Jovens e Adultos e a Educação Profissional.

Lidamos aqui com estudantes para quem a Educação Escolar é uma opção *adulta*, mas é também uma luta pessoal, muitas vezes penosa, quase sempre árdua e que carece, por isso, justificar-se a cada dificuldade, a cada dúvida, a cada esforço, a cada conquista. (FONSECA, 2005, p. 74, sem grifos no original).

Com efeito, os sujeitos jovens e adultos possuem uma vivência profissional, social e pessoal que os distingue dos estudantes do ensino chamado ‘regular’. Tal distinção vai implicar em arranjos e escolhas na prática pedagógica quanto ao modo de se trabalhar e explorar os conteúdos. O que, necessariamente, exige reflexões sobre como ensinar, o que ensinar, e quais são os propósitos de se ensinar e aprender matemática. Tais questões estão diretamente ligadas a uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de matemática e de educação.

É, portanto, no âmbito dessa problemática que a busca do sentido em ensinar e aprender matemática se coloca como uma indagação fundamental dos objetivos, das responsabilidades e das perspectivas do ensino e da aprendizagem em matemática em turmas do PROEJA, refletindo diretamente nas escolhas das práticas pedagógicas a serem adotadas.

1.1 O SENTIDO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NA EJA

Caraça (2010), ao externar a sua forma de ver a Matemática nos anos de 1940, fornece-nos indícios sobre o sentido de se ensinar matemática. Para ele, a matemática é um "organismo vivo, impregnado de condição humana, com as suas forças e as suas fraquezas e subordinado às grandes necessidades do homem na sua luta pelo entendimento e pela libertação." (CARAÇA, 2010, p. xxiii).

Ao externar esta concepção de Ciência⁵, da qual compartilho, o autor destaca que há dois aspectos sob os quais a Ciência pode ser encarada:

⁵ Caraça (2010, p. xxiii) trata a Matemática “como uma ciência à parte”. Portanto quando se refere à Ciência está automaticamente se referindo à Matemática.

Ou se olha para ela tal como vem exposta nos livros de ensino, como coisa criada, e o aspecto é o de um todo harmonioso, onde os capítulos se encadeiam em ordem, sem contradições. Ou se procura acompanhá-la no seu desenvolvimento progressivo, assistir à maneira como foi sendo elaborada, e o aspecto é totalmente diferente – descobrem-se hesitações, dúvidas, contradições, que só um longo trabalho de reflexão e apuramento consegue eliminar, para que logo surjam outras hesitações, outras dúvidas, outras contradições. (CARAÇA, 2010, p. xxiii).

Acrescenta o autor que, sendo vista sob as lentes do primeiro aspecto, “a Ciência parece *bastar-se a si própria*, a formação dos conceitos e das teorias parece obedecer só a necessidades interiores; no segundo, pelo contrário, vê-se toda a influência que o ambiente da vida social exerce sobre a criação da Ciência.” (CARAÇA, 2010, p. xxiii). Assim, por conceber à Ciência de acordo com o segundo aspecto, é que Caraça expressa sua concepção de Matemática citada anteriormente.

Ao compartilhar essa visão, o caminho que desvela o sentido de ensinar e aprender matemática vai ganhando contornos, vai se construindo, de forma que alguns elementos vão surgindo como indispensáveis nesta construção.

Fonseca (1999, p. 148), apoiando-se em Caraça (2010), Machado (1987) e (Bréal, 1992), afirma que discutir a questão do sentido e da significação na matemática implica:

[...] considerá-la como um fenômeno humano, portanto histórico, e romper com uma posição idealista que a toma como uma realidade preexistente, absolutamente independente dos objetos empíricos, “prescindindo de qualquer ato preliminar de construção” (Machado, 1987). A matemática, como a linguagem, representa “um acúmulo de trabalho intelectual, sendo construída pelo consentimento de muitas vontades, do acordo de muitas vontades, ‘*umas presentes e atuantes, outras desfeitas e desaparecidas*’.” (BRÉAL, 1992, p.197).

Objetivando identificar a significação em situações de ensino-aprendizagem escolar da Matemática, Fonseca (2002) desenvolveu

estudos⁶ sobre os recursos pedagógicos que vêm sendo adotados em experiências educacionais na EJA.

Segundo Fonseca (2002, p. 1), a análise dos trabalhos mostrou uma preocupação, nos recursos pedagógicos utilizados, “com o regaste de certos aspectos tradicionalmente negligenciados na questão da significação da Matemática Escolar”, de forma que se percebe:

[...] a identificação dos movimentos de re-inclusão de elementos próprios dos fenômenos humanos na abordagem da Matemática escolar, movimentos que, embora não exclusivos do ensino de Matemática na EJA, nela se evidenciam de modo especial como instâncias de constituição do sentido da própria escolarização e de educandos e educadores como sujeitos de ensino e aprendizagem. (FONSECA, 2002, p.5).

Os elementos identificados por Fonseca no referido estudo foram: o **objeto**, o **sujeito** e a **história**. Quanto à inserção no ensino de matemática do objeto⁷ na/da Matemática que se ensina e se aprende, a autora conclui o seguinte: há, a partir dos anos 1980, uma preocupação mais ou menos recorrente nas pesquisas que tratam de propostas pedagógicas para o ensino da Matemática para jovens e adultos de se estabelecer uma relação da Matemática com o ‘real’. De forma que “o trabalho pedagógico deveria direcionar-se para o re-estabelecimento da relação entre a expressão matemática e o objeto ou fenômeno que seria por ela expresso.” (*Ibid.*, p. 6). O que pode ser verificado nas pesquisas de Acioly (1985), Duarte (1986), Abreu (1988), Souza (1988) e Monteiro (1991). Tal preocupação também se faz presente em pesquisas mais recentes como as de Gomes (2007), Silva (2008), Andrade (2010), Fonseca (2010) e Bispo (2010).

Uma das justificativas para essa tendência pode ser percebida na citação de Monteiro (1991) que desenvolveu uma dissertação de mestrado utilizando modelagem matemática na EJA. Monteiro (1991, p. 110) defende a resolução de problemas do cotidiano no ensino de matemática na EJA como forma de "tornar o ensino da matemática mais

⁶ Estes estudos estão sintetizados no artigo intitulado “Aproximações da questão da significação no ensino-aprendizagem da matemática na EJA” apresentado em 2002 na 25ª reunião anual da Anped.

⁷ Segundo Fonseca (2002), ao inserir/considerar o objeto no ensino da matemática rompe-se com posições idealistas que veem a Matemática como uma realidade preexistente e independente dos objetos empíricos.

significativo para quem aprende, na medida em que parte do real-vivido dos educandos para níveis mais formais e abstratos".

Assim, segundo a análise realizada por Fonseca, o sentido de ensinar Matemática “estaria justamente em ser ela um modelo possível – e útil – da realidade.” Rompendo, dessa forma, “com posições idealistas que vêem a Matemática como uma realidade preexistente, absolutamente independente dos objetos empíricos” (FONSECA, 2002, p. 6).

Percebe-se hoje que a tendência de considerar elementos do cotidiano dos estudantes para se ensinar matemática escolar não fica restrita à EJA, já que é bastante impulsionada pelo discurso dominante atual, inclusive dos documentos oficiais. No entanto, Fonseca (2002, p. 6) chama a atenção para o fato de que:

[...] a preocupação em conferir significado à Matemática a partir de sua relação com a experiência social dos alunos parece ter-se estabelecido muito mais em função do legado deixado pelas iniciativas de Educação de Movimentos Populares do que pelas recomendações das propostas oficiais. Essas últimas sim, é que parecem ecoar o que já se fazia naquelas experiências (cf. ARROIO, 2001), embora, não raro, acabem “invertendo a polaridade” das intenções: ao invés de ensinar Matemática para que os alunos possam resolver melhor os problemas, na preocupação com a didatização e no apego aos valores tipicamente escolares, colocam-se os problemas a serviço do ensino de Matemática.

De fato, muitos professores de matemática e autores de livros didáticos utilizam-se de situações envolvendo resolução de problemas, normalmente fictícios, como motivação para a abordagem de determinado conteúdo. Já as situações em que se busca na matemática um instrumental para a resolução de problemas reais⁸ são muito menos frequentes no ensino desta disciplina.

Em relação ao segundo elemento observado por Fonseca (2002) em sua análise a respeito das considerações sobre a atribuição de significado no ensino da Matemática, qual seja, o papel do **sujeito**, a

⁸ Fazendo uma ressalva à modelagem matemática onde tal situação é bastante frequente.

autora assim se posiciona: a consideração de um sujeito que interage com o objeto encontra respaldo em princípios caros à EJA, “como a concepção do aprendiz como ‘sujeito ativo’, a valorização da ‘autonomia’ na construção e na utilização do conhecimento, e o ‘respeito’ às concepções, crenças e desconfianças, objetivos e razões dos educandos.” (FONSECA, 2002, p. 8).

Assim, o sentido de ensinar e aprender matemática perpassa por considerar o estudante como, de fato, ‘sujeito do processo’. Em sua análise, Fonseca encontrou experiências de EJA “permeadas pelos esforços de se compreender a lógica própria dos procedimentos matemáticos adotados por um indivíduo ou uma comunidade.” (FONSECA, 2002, p. 8). Uma destas experiências se constitui no que Kinijnik (1996) denomina de ‘abordagem etnomatemática’. Essa:

[...] pode ser vista como uma proposta para o ensino da Matemática que procura resgatar a intencionalidade do sujeito manifesta em seu fazer matemático, ao se preocupar com que a motivação para o aprendizado seja gerada por uma situação problema por ele selecionada, com a valorização e o encorajamento às manifestações das idéias e opiniões de todos e com o questionamento de uma visão um tanto “maniqueísta” do certo/errado da Matemática (escolar). (KINIJNIK, 1996, p. 10).

A inserção da **historicidade**⁹ como elemento presente na constituição do sentido no ensino de matemática é percebido nas propostas de educação matemática para a EJA que evidenciam os aspectos socioculturais dessa área do conhecimento.

Segundo a análise de Fonseca (2002), tal explicitação vai se definindo como um exercício de

[...] busca das origens históricas do conhecimento, de acompanhamento e de problematização de sua evolução e estruturação, de exploração de suas finalidades e de questionamento de seus papéis na

⁹ Fonseca (2002) alerta que ao admitir que a significação - pensada no contexto do ensino e da aprendizagem da Matemática na EJA - é *histórica*, não está se referindo ao sentido temporal, historiográfico. Mas, reconhecendo a significação como determinada pelas condições sociais de sua existência: *sua materialidade é esta historicidade*. (GUIMARÃES, 1995, p.66).

interpretação e na transformação do que se toma por realidade. (FONSECA, p. 13).

Nessa direção há algumas experiências¹⁰ de ensino de matemática na EJA que foram desenvolvidas com o propósito de contribuir para a conquista de melhores e mais inclusivas condições de cidadania para os estudantes. Tais experiências se enquadram no que David (1995, p. 59) caracterizou como “um ensino preocupado com as transformações sociais”, o qual vê na Matemática um “instrumento que nos ajuda a explicar, a compreender, a analisar nossa prática social, e nos ajuda a propor alterações para essa prática”.

Tais propostas, de acordo com Fonseca (2002, p. 13), “têm procurado criar condições para que os alunos percebam, experimentem, compreendam e consigam não apenas abarcar cadeias de desenvolvimentos lineares do conhecimento matemático” mas, também, transpor com desenvoltura as rupturas históricas nessa evolução.

Enfim, na finalização desse estudo, a autora conclui que a atribuição de significado para o ensino de matemática tem a ver com os modos como se relacionam:

[...] conhecimento, ambiente, sujeitos e lugar histórico que se materializam nas escolhas e omissões, nas formas de expressão e de supressão, na identificação das necessidades, no atendimento às demandas que apontam, na preocupação com suas repercussões ou no arquivamento das providências pelas quais se opta ou que se vê obrigado a abandonar, bem como na mobilização e no alargamento das possibilidades que serão objeto e justificativa da interação que constitui o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, particularmente se esse processo se dá no contexto escolar. (FONSECA, 2002, p. 13).

1.2 O SENTIDO DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NAS ESCOLAS

¹⁰ Fonseca cita como exemplos os trabalhos de Duarte(1986), Knijnik (1996) e Cardoso (2001).

D'Ambrósio (1990), educador que tem se preocupado, entre outros assuntos, com a questão do ensino da matemática, também levanta pontos interessantes para reflexão sobre os motivos pelos quais se ensina matemática nas escolas. A análise feita sobre o ensino da Matemática, registrada nas páginas do seu livro 'Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer', discute o caráter de universalidade da Matemática, destacando que o que se observa não difere muito de país para país e nem de um nível de aprendizado a outro.

Apesar do livro de D'Ambrósio ter sido escrito há 20 anos, suas contribuições são ainda úteis aos dias atuais, esclarecendo algumas de minhas buscas e inquietações como educadora e pesquisadora. D'Ambrósio chama a atenção para o fato de que, desde os gregos, a matemática tem sido a forma de pensamento mais estável da tradição mediterrânea, perdurando até os dias atuais como manifestação cultural que se impôs, incontestada, às demais formas. Esse caráter universal e incontestável é, então, problematizado pelo autor, ao afirmar que:

Enquanto nenhuma religião se universalizou, nenhuma língua se universalizou, nenhuma culinária nem medicina se universalizaram, a matemática se universalizou, deslocando todos os demais modos de quantificar, de medir, de ordenar, de inferir e servindo de base, se impondo, como o modo de pensamento lógico e racional que passou a identificar a própria espécie. (D'AMBRÓSIO, 1990, p. 10).

D'Ambrósio (1990) afirma que as razões pelas quais se ensina matemática nas escolas com tamanha universalidade (praticamente a mesma matemática em todos os países) e intensidade (presença quase que obrigatória em todos os níveis de escolaridade) estão associadas a cinco valores que são: o valor formativo (do raciocínio), o valor sociológico (pela universalidade), o valor estético, o valor utilitário, e o valor cultural.

Valor Formativo: está associado ao fato de ajudar a pensar com clareza e a raciocinar melhor. Manejar hipóteses e resultados prévios (presente nos teoremas) para alcançar novos resultados é muito importante para o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Valor Sociológico: tem a ver com a universalidade da Matemática que está associada a um exame crítico sobre a institucionalização dessa ciência como ramo de conhecimento.

Valor Estético: o ensino da Matemática se justifica por sua beleza intrínseca como construção lógica e formal. O ensino de matemática, por seu valor estético, é absorvido de uma forma muito particular por cada pessoa, uma vez que está associado a estados emocionais diversos; a beleza tem que ser apreciada e não aprendida, o encantamento não atinge a todos da mesma forma.

Valor Cultural: cada grupo cultural tem uma maneira diferente de proceder em seus esquemas lógicos. Possuem uma forma própria de contar, medir, classificar, ordenar, inferir, enfim, matematizar. Desse modo, a Matemática tem valor por ser parte integrante de raízes culturais. No entanto, o que chamamos Matemática é uma forma cultural que tem suas origens num modo de pensar, de raciocinar e de uma lógica localizada num sistema de pensamento que identificamos como pensamento ocidental. Assim, a Matemática ensinada nas escolas pode ser entendida como parte de um processo de dominação cultural.

Valor Utilitário: o valor utilitário da Matemática está em desenvolver a capacidade do aluno para lidar com situações novas e reais, preparando-o para tomar decisões e para uma efetiva participação política. Nesse sentido, pode-se dizer que o valor utilitário da Matemática está no poder de utilizá-la como uma ferramenta.

Os três primeiros valores são de natureza internalista, nos quais a própria Matemática é o fator determinante de sua importância. É a matemática pela matemática. Os dois últimos, o valor utilitário e o valor cultural, são de natureza externalista, ou seja, consideram também aspectos externos à Matemática, como o contexto social, político e cultural.

Diante do exposto, uma questão se impõe: será que os valores que consideram também os aspectos externos à matemática, como a dimensão sociopolítica do seu ensino, estiveram sempre presentes na justificativa para o ensino da matemática nas escolas? Para responder a questão apresenta-se uma análise feita por D'Ambrósio (1990), sobre as pesquisas com ênfase nos aspectos sociais/culturais que tratam do ensino da matemática apresentadas nos congressos, nas conferências e nas comissões internacionais de Educação Matemática.

Segundo a análise feita pelo autor, percebe-se claramente a distinção na ênfase que se deu em cada uma dessas Conferências Internacionais de Educação Matemática CIAEM (1966, 1968, 1975 e 1979) e nos Congressos Internacionais de Educação Matemática – ICME (1968, 1972, 1976, 198 e 1984). As reuniões de Bogotá (1966), Lima (1968) e Bahía Blanca (1972) deram ênfase ao conteúdo programático das diferentes inovações curriculares e condições de

execução do programa. Em Caracas (1975), começa-se a notar uma mudança qualitativa nas preocupações e discussões sobre Educação Matemática. As sessões dedicadas a discussões de natureza social e mesmo política foram as mais concorridas. Temas como “Matemática e desenvolvimento” tiveram destaque. No ano seguinte, 1976, durante a terceira Conferência Internacional de Educação matemática – ICME 3 – que aconteceu em Karlsruhe, na Alemanha, viu-se o início de uma discussão que ia além dos conteúdos programáticos e das teorias de aprendizagem. A sessão “Objetivos e metas da educação matemática: por que estudar matemática?” de responsabilidade de D’Ambrósio, segundo o próprio autor, “encaminhou as discussões sobre os objetivos da Educação Matemática em direção a reflexões socioculturais e políticas que, a nosso ver, foram ouvidas pela primeira vez numa reunião internacional”. (D’AMBRÓSIO, 1990, p. 11).

Possivelmente outras ideias com semelhantes perspectivas devem ter surgido em outros lugares do mundo e com outros autores, mas, o fato de essas ideias terem sido ouvidas numa reunião internacional certamente contribuiu para que as preocupações com as transformações sociais se tornassem uma nova tendência no ensino de matemática.

Em 1979, foi realizada a V Conferência Interamericana de Educação Matemática, em Campinas, SP, Brasil, e nela ficou evidenciada a tendência sociocultural no ensino da matemática, confirmada mais tarde pela análise dos trabalhos apresentados no IV Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado em Berkeley, USA, no ano de 1980.

Uma tendência definitiva sobre preocupações socioculturais nas discussões sobre Educação Matemática foi constatada em agosto de 1984, no V Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado em Adelaide, Áustria. No evento surgiram questões que, segundo D’Ambrósio (1990), evidenciam as mudanças qualitativas nas tendências da Educação matemática. Questões como: “Matemática e sociedade”, “Matemática para todos”, além do aparecimento da nova área denominada etnomatemática¹¹.

Assim, salienta D’Ambrósio, houve, no período em que compreende a sua análise, que vai de 1960 a 1990, uma mudança qualitativa no ensino da matemática. E essa mudança se evidenciou durante a década de 1980. Conforme o autor: “Da predominância de

¹¹ “Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender nos diversos contextos culturais. Nessa concepção, nos aproximamos de uma teoria de conhecimento ou, como é modernamente chamada, uma teoria da cognição.” (D’AMBRÓSIO, 1990, p. 5-6).

discussões pragmáticas centradas no conteúdo dos anos 60, característica internalista, [...] passamos a uma atitude marcadamente externalista.” (D’AMBRÓSIO, 1990, p. 13).

1.3 UMA MANEIRA DE OLHAR O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Um movimento que tem se preocupado com os aspectos externos à Matemática, além da Etnomatemática, é o da Educação Matemática Crítica – EMC, que, em linhas gerais, tem preocupações com a formação para a democracia e a cidadania na Educação Matemática, a partir de suas implicações sociais e políticas.

O movimento de Educação Matemática Crítica tem como ideia central que a educação não deve servir como reprodução passiva de relações sociais e de poder existentes. Tal movimento traz para o debate as responsabilidades que nos cabem acerca da função sociopolítica da matemática.

A EMC se originou na Europa, durante os anos de 1970, e nos anos de 1980 surgiu uma versão nos Estados Unidos. Influenciados pela educação crítica, alguns pensadores da educação matemática lançaram mão dessa vertente crítica da educação e iniciaram um movimento que se desenvolveu em diferentes partes do mundo com diferentes autores. Ubiratan D’Ambrosio, no Brasil; Marilyn Frankenstein e Arthur Powell, nos Estados Unidos; Paulus Gerdes e John Volmink, na África do Sul; Munir Faseh, na Palestina; Ole Skovsmose e Stieg Mellin-Olsen, na Europa; entre outros, que também partilham dessas ideias mundo afora.

De acordo com Borba (2001), nem todos os autores usaram o termo Educação Matemática Crítica para denominar a parte de seus estudos que estava voltada para essa vertente e há, certamente, além das pessoas citadas, outros pesquisadores desenvolvendo práticas que se encaixam nesse movimento em diferentes lugares do mundo.

Dentre os pesquisadores citados, vale destacar que os trabalhos da pesquisadora americana Marilyn Frankenstein foram de fundamental importância para a estruturação da EMC. Em 1985, a autora publicou um artigo no qual re-contextualiza a teoria de Paulo Freire para um currículo de matemática para a classe trabalhadora adulta urbana, aplicando-a para o ensino de matemática e estatística básicas (FRANKESTEIN, 2005).

No artigo, a autora argumenta que a alfabetização matemática é vital na luta para a mudança social libertadora em nossa sociedade e sinaliza a necessidade de lutar contra as ideologias hegemônicas existentes na sociedade, sustentadas pelos conhecimentos matemáticos. Segundo Frankenstein (2005, p. 122):

Aplicar a teoria de Freire para a educação matemática direciona nossa atenção para como os mais correntes usos da Matemática apóiam ideologias hegemônicas, como educação matemática também reforça ideologias hegemônicas e como educação matemática crítica pode desenvolver compreensão crítica e levar à atenção crítica.

Outro pesquisador que também se destacou na estruturação das ideias da EMC foi o dinamarquês Ole Skovsmose, que trabalhou no projeto “Educação matemática e Democracia em Sociedades Altamente Tecnológicas”, desenvolvido na Dinamarca no ano de 1988. Tal projeto tinha como intenção discutir educação matemática como parte de uma tentativa democrática em uma sociedade altamente tecnológica.

O autor traz para a reflexão questões relacionadas à matemática e ao uso que se faz dela. Segundo Skovsmose (2007a, p. 73), a EMC “é uma resposta para uma posição crítica da educação Matemática”. Para o autor, refletir sobre o uso da matemática na sociedade e sobre a maneira através da qual a matemática interfere na vida de cada um estão entre os objetivos da EMC.

Vale ressaltar que, assim como para Frankenstein, o educador brasileiro Paulo Freire também serviu de inspiração teórica para Skovsmose. Ele faz referência ao pensamento de Freire em vários momentos: em Skovsmose (2001), quando destaca que um princípio importante para uma educação crítica é que os parceiros da relação (professor e alunos) sejam iguais no sentido de que ambos se educam por meio do diálogo; em Alro e Skovsmose (2010, p. 10), quando discute sobre o papel do diálogo numa educação com perspectiva crítica, afirmando que: “Mais especificamente, a noção de diálogo, proposta por Paulo Freire, tornou-se importante na caracterização dos processos educacionais que tem um objetivo emancipatório”; em Skovsmose (2000, 2007a), quando se refere a uma abordagem de investigação numa perspectiva de uma educação matemática crítica, “a qual pode ser caracterizada em termos de diferentes preocupações. Uma delas é o

desenvolvimento da *materacia*¹², vista como uma competência similar à *literacia*¹³ caracterizada por Freire.” (SKOVSMOSE, 2000, p. 67).

A fim de situar o leitor sobre como o movimento por uma EMC vem influenciando os pesquisadores brasileiros, considero oportuno trazer para este trabalho os autores e teorias que mais têm sido evidenciados nas pesquisas brasileiras¹⁴ que abordam a Educação Matemática Crítica.

Um trabalho que me foi bastante útil nesta busca foi a dissertação¹⁵ de mestrado de Daniela Alves Soares, defendida no ano de 2008. Soares (2008) realizou uma pesquisa que teve como um dos objetivos investigar o estado da arte das dissertações e teses brasileiras em EMC defendidas no Brasil, no período de 2000 a 2006. Na revisão bibliográfica realizada pela autora, ficou evidenciado que os trabalhos que versam sobre EMC se valeram dos seguintes referenciais teóricos: Teoria Crítica, Pedagogia Crítica (incluindo aí a Pedagogia de Paulo Freire) e a Etnomatemática. E os autores mais citados pelos pesquisadores nesses trabalhos foram: Skovsmose, Freire, Giroux, D’Ambrosio, Frankenstein e Borba.

Ao entrar em contato com essa tendência para a pesquisa e para o ensino e aprendizagem, numa vertente de educação matemática crítica, percebi que as preocupações levantadas eram muito próximas daquelas com as quais eu me ocupava. Isto porque defendo uma Educação Matemática para Jovens e Adultos que não fique centrada apenas em discussões em torno de conceitos, mas que seja capaz de proporcionar reflexões sociais e políticas e a compreensão do papel da matemática nesse processo de reflexão, ou seja, um ensino para a EJA que contemple também a dimensão sociopolítica, preocupações essas

¹² *Materacia*, segundo Skovsmose, “se refere a diferentes competências. Uma delas é lidar com noções matemáticas; uma segunda é aplicar essas noções em diferentes contextos; a terceira, é refletir sobre essas aplicações”. (SKOVSMOSE, 2007a, p. 75 e 76).

O autor utiliza o termo **materacia** (em SKOVSMOSE, 1994 e 2000) , porém o termo também pode ser encontrado como **matemácia** em Skovsmose (2007a, p. 75). Optei em utilizar, ao longo do trabalho, o termo *materacia* e nas citações preservei a denominação que aparece nos textos originais.

¹³ Skovsmose entende o conceito de *literacia* a partir de Freire como sendo algo que vai além do saber ler e escrever. “Literacia pode se referir também à competência para interpretar uma situação como algo que pode ser alterado ou à identificação de mecanismos de repressão.” (SKOVSMOSE, 2010, p.19).

¹⁴ Barbosa (2001), Araújo (2002), Jacobini (2004), Roseira (2004), Chicolami (2004), Biotto Filho (2008) e Bispo (2010).

¹⁵ Dissertação defendida na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, no ano de 2008, sob o título: “Educação Matemática Crítica: Contribuições para o Debate Teórico e seus Reflexos nos Trabalhos Acadêmicos”.

presentes nos pressupostos de uma Educação Matemática Crítica.

Dessa forma, assim como os trabalhos dos pesquisadores que utilizaram a EMC como aporte teórico, esta tese também será influenciada pelos autores e teorias, citados anteriormente, que têm embasado as pesquisas em EMC.

A exposição e reflexões anteriores induzem a aceitar a ocorrência de mudanças qualitativas no ensino de matemática ao longo dos anos, de discussões pragmáticas centradas em conteúdos para discussões que levam em consideração o contexto social, político e cultural. Da mesma forma, mudanças também se fizeram presentes na educação destinada a pessoas jovens e adultas, como veremos a seguir.

1.4 EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: PERSPECTIVAS

De acordo com a Proposta Curricular para o Segundo Segmento do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2002, p. 15), “nos seus primórdios, a educação de jovens e adultos era oferecida apenas em nível equivalente ao ensino primário; a partir de 1960, foi estendida ao curso ginasial.” Em 1971, com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB n.º 5.692/71, foi implantado o ensino supletivo que possibilitou a ampliação da escolaridade para a totalidade do ensino de 1º grau. O ensino supletivo ganhou capítulo próprio na LDB (capítulo IV). O art. 24 desse capítulo traz as finalidades desse ensino, estabelecendo que ele se destinava a “suprir a escolarização regular para adolescentes e adultos que não a tinham seguido ou concluído na idade própria”. Dessa forma, poderia ser ministrado a distância, por correspondência ou por outros meios adequados. Já nesse período se afirmava a necessidade de adequar o ensino ao “tipo especial de aluno a que se destina”, resultando daí uma grande flexibilidade curricular.

Na época, o Ministério da Educação e Cultura promoveu a implantação dos Centros de Ensino Supletivo (CES), a fim de atender todos os alunos – inclusive os egressos do Mobral¹⁶ – que desejassem completar os estudos fora da idade regulamentada para as séries iniciais do ensino de primeiro grau.

A Educação de Jovens e Adultos também foi contemplada na

¹⁶ O Mobral - Movimento Brasileiro de Alfabetização foi criado pela Lei número 5.379, de 15 de dezembro de 1967, propondo a alfabetização funcional de jovens e adultos.

Constituição Federal de 1988. As funções da EJA foram repensadas ao se estabelecer, no art. 205, que a “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade...”. A efetivação do dever do Estado com a educação está prevista no art. 208: “O dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de: Ensino Fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria [...]”.

Antes de 1988, o Estado não tinha a obrigação formal de garantir a educação de qualidade a todos os brasileiros. Durante a Constituinte de 1988, as responsabilidades do Estado foram repensadas e passou a ser seu dever promover o ensino fundamental.

Na LDB n.º 9.394/96, a seção dedicada à Educação Básica de Jovens e Adultos, seção V, artigo 37, reafirmou o direito desse público a um ensino básico adequado às suas condições, e o dever do poder público de oferecê-lo gratuitamente, na forma de cursos e exames supletivos. A lei alterou a idade mínima para realização de exames supletivos para 15 anos, no Ensino Fundamental, e 18, no Ensino Médio, além de incluir a EJA no sistema de ensino regular.

Conforme a LDB 9394/96, na sua seção V, artigo 37, parágrafo primeiro:

Os sistemas assegurarão gratuitamente aos jovens e adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

Para Soares (2001), a LDB 9394/96, ao passar a denominar de ‘Educação de Jovens e Adultos’ o que a Lei 5692/71 chamava de ‘Ensino Supletivo’ não provocou simplesmente uma mudança de nomenclatura, mas um alargamento de conceito. A mudança do termo de ‘ensino’ para ‘educação’ possibilita a compreensão, de diversos processos formativos voltados para os sujeitos jovens e adultos.

Quatro anos mais tarde foi aprovada a regulamentação das Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos (DCNs/EJA), através do Parecer 11/2000 do Conselho Nacional de Educação. O documento das DCNs/EJA define a EJA como modalidade da Educação Básica e como direito do cidadão, afastando-se da ideia de compensação e suprimento e assumindo a de reparação, equidade e qualificação – o que representa uma conquista e um avanço.

A EJA, de acordo com a Lei 9.394/96, passando a ser uma modalidade da educação básica nas etapas do ensino fundamental e médio, usufrui de uma especificidade própria que, como tal deveria receber um tratamento conseqüente. (BRASIL, 2000a, p.2).

Em síntese, percebe-se que, assim como na Educação Matemática, também a Educação de Jovens e Adultos passou por transformações. No caso da EJA há uma mudança de concepção desdobrada em proposição legal e política pública. Na Educação Matemática, um movimento ideológico de repercussão ainda restrita.

Segundo Paiva (2006, p. 2), “A prática social tem (re)significado o campo de atuação da EJA, exigindo outras formulações para compreender e apreender os sentidos do direito a essa educação, no âmbito da cultura de suas populações.”

Os avanços em relação à concepção de EJA também podem ser percebidos nos documentos oficiais. Exemplo disso é a fala de Paulo Renato Souza, Ministro da Educação no ano de 2002, na apresentação da Proposta Curricular para o Segundo Segmento do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos:

Esta proposta surge dentro de um marco histórico em que se redefine o papel da educação de jovens e adultos na sociedade brasileira. Aquilo que anteriormente se denominava “supletivo”, indicando uma tentativa de compensar “o tempo perdido”, “complementar o inacabado” ou substituir de forma compensatória o ensino regular, hoje necessita ser revisto e concebido como educação de jovens e adultos, isto é, aprendizagem e qualificação permanente – não suplementar, mas fundamental. (BRASIL, 2002, p.2).

Jane Paiva (2006, p. 3), na mesma direção, afirma que :

Da visão ainda muito corrente de que a educação de jovens e adultos se faz para recuperar o tempo perdido daqueles que não aprenderam a ler e a escrever; passando pelo resgate da dívida social; até chegar à concepção de direito à educação para

todos e do aprender por toda a vida, as enunciações variaram, deixando, no imaginário social, a sua marca mais forte, ligada à volta à escola, para fazer, no tempo presente, o que não foi feito no tempo da infância.

De fato, muitas pessoas ainda associam a EJA à classes de alfabetização, ignorando que nos dias atuais as salas de aula de EJA, na sua maioria, recebem pessoas alfabetizadas que vêm em busca de níveis mais avançados de ensino, buscando uma educação no sentido mais abrangente do termo, que vai muito além do saber ler e escrever.

1.5 DELINEANDO A QUESTÃO DIRETRIZ DA PESQUISA

A questão de pesquisa foi se formando a partir das observações realizadas durante a minha experiência como professora de matemática em turmas de PROEJA e só pôde ser formulada após buscar suporte nos autores estudados (FREIRE, D'AMBRÓSIO, SKOVSMOSE, FONSECA) e em pesquisas que utilizaram a EMC como referencial teórico, entre elas: Jacobini (2004), Araújo (2002), Biotto Filho (2008) e Soares (2008).

Influenciada por essas leituras, minhas atenções se voltaram para os ambientes pedagógicos centrados em atividades investigativas (SKOVSMOSE, 2000, 2007a), que não apenas propiciassem a aprendizagem do conteúdo curricular em questão e a exploração de aplicações desse conteúdo, mas que, também, proporcionassem reflexões sociais e políticas, ou seja, que contemplassem a dimensão sociopolítica do ensino de matemática.

Dessa forma, feita a escolha por ambientes de aprendizagem que pudessem dar ênfase às atividades investigativas, que propiciassem atribuir significado ao ensinar e aprender matemática em turmas do PROEJA e que contemplassem a dimensão sociopolítica do ensino de Matemática, outra escolha precisava ser realizada. Qual seja: eleger, entre os conceitos de matemática, o que seria trabalhado durante as atividades propostas no desenvolvimento desta tese.

A escolha se deu por conta do que venho observando durante as

aulas de matemática e dos indicadores divulgados pelo INAF¹⁷.

Tenho observado, ao longo dos anos e de forma recorrente, que somente uma parcela dos estudantes consegue compreender, de forma satisfatória, as informações presentes em gráficos e tabelas. A dificuldade de compreensão da linguagem gráfica também foi confirmada pelo Indicador Nacional de Alfabetismo Funcional (INAF). De 2001 a 2009, o INAF realizou seis estudos com aplicação de testes de proficiência a amostras representativas da população brasileira de 15 a 64 anos de idade, por meio de entrevistas domiciliares. Os resultados de 2009 revelaram que aproximadamente um quarto do total de brasileiros se encontra num nível de alfabetismo pleno. Ou seja, em relação às habilidades matemáticas, somente 25% das pessoas conseguem resolver problemas que exigem maior planejamento e controle, envolvendo percentuais, proporções e cálculo de área, além de interpretar tabelas de dupla entrada, mapas e gráficos.

Os dados corroboram as minhas observações ao demonstrarem que 75% da população brasileira de 15 a 64 anos (faixa etária que coincide com a atendida pelo PROEJA) não conseguem, entre outras habilidades, interpretar de forma satisfatória as informações presentes em tabelas e gráficos.

Convém ressaltar que as pessoas entrevistadas pelo INAF possuíam os mais variados níveis de estudo, estando entre os pesquisados, inclusive, os indivíduos com formação de nível superior. O fato me faz supor que a escola não tem dado conta de habilitar as pessoas para compreenderem algumas informações que se apresentam nessas formas de registro.

Quais as implicações desta constatação? Vivemos em uma sociedade na qual as pessoas são constantemente expostas a uma grande quantidade de informações, dispostas em diversos tipos de representações. Tais informações, para serem entendidas e tratadas de modo crítico, exigem, por exemplo, habilidades de leitura e interpretação de gráficos e tabelas, instrumentos utilizados com frequência pelos meios de comunicação.

Logo, a não compreensão dessa linguagem gráfica pelos estudantes se apresenta como um problema, na medida em que dificulta ao estudante, jovem ou adulto, a tomada de decisões em muitas

¹⁷ O Inaf - Indicador de Alfabetismo Funcional - é um indicador que mede os níveis de alfabetismo funcional da população brasileira adulta. O objetivo do Inaf é oferecer à sociedade informações sobre as habilidades e práticas de leitura, escrita e matemática dos brasileiros entre 15 e 64 anos de idade, de modo a fomentar o debate público, estimular iniciativas da sociedade civil e subsidiar a formulação de políticas nas áreas de educação e cultura.

situações do cotidiano, impedindo-o de atuar como cidadão consciente de seus deveres e direitos.

É necessário se reconhecer que as exigências para a formação dos cidadãos na contemporaneidade se tornam cada vez mais complexas, demandando novas competências e habilidades. Ser alfabetizado, no mundo atual, significa não apenas o domínio da língua materna, mas também o domínio da linguagem numérica, que envolve não só o uso de informação quantitativa, mas de todo o tipo de informação formalizada (números, gráficos, diagramas) e também o uso crítico dessa informação, ou seja, o exercício da materacia na concepção utilizada por Skovsmose (2001, 2007a) e por D'Ambrosóio (1990).

Talvez por esse motivo, o bloco de conteúdos abrangendo estatística, probabilidade e combinatória, denominado Tratamento da Informação, passou a fazer parte, nas últimas décadas, dos referenciais curriculares de muitos países, dentre eles, o Brasil. Nos Estados Unidos, por exemplo, isso aconteceu, pelo menos, desde a publicação, pelo *National Council of Teachers of Mathematics - NCTM - dos Standards*, em 1989. No Brasil, a recomendação da inclusão nos currículos escolares desse bloco de conteúdos se deu em 1997, a partir da publicação do Parâmetros Curriculares Nacionais.

No entanto, Cazorla (2004) destaca que a importância da estatística na formação do cidadão já era antevista por Well, que em 1904 alertava:

[...] para ser um cidadão, além de ler e escrever, o indivíduo deveria estar capacitado para realizar cálculos, pensar em termos de média, máximo e mínimo. Hoje, isto poderia ser parafraseado como: *para uma cidadania plena, o pensamento estatístico é tão necessário quanto a capacidade de ler e escrever.* (CAZORLA, 2004, p. 2 – com grifos no original).

Esse campo de conhecimento vem ocupando, cada vez mais, o centro das práticas científicas e tecnológicas em todos os níveis e, além disso, permeia as várias atividades do dia a dia do cidadão. Os novos recursos tecnológicos do computador e da calculadora ampliaram, de forma evidente, as potencialidades de tratamento de dados, de experimentos e de observações empíricas, o que torna esse campo de conhecimento ainda mais promissor.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, por sua vez, dividem os

conteúdos de matemática a serem trabalhados no Ensino Fundamental em quatro grandes blocos, três deles já tradicionalmente abordados: Números e operações; Espaço e forma; Grandezas e Medidas. O quarto bloco, chamado Tratamento da Informação, constitui-se como uma novidade neste nível de ensino e visa destacar a importância do trabalho com representações como gráficos, tabelas e com noções de estatística, probabilidade e combinatória, desde o Ensino Fundamental.

Segundo os PCNs de Matemática, é a demanda social que leva a destacar o tratamento da informação como um bloco de conteúdo indispensável para que o aluno aprenda a “construir procedimentos para coletar, organizar, comunicar e interpretar dados, utilizando tabelas, gráficos e representações que aparecem frequentemente em seu dia-a-dia.” (BRASIL, 1998, p. 52). Tais habilidades devem ser desenvolvidas nos estudantes do Ensino Fundamental desde as séries iniciais, na busca da formação de um cidadão crítico e responsável, capaz de tomar decisões num mundo permeado pela informação.

Com relação aos objetivos da Matemática para o Ensino Médio, os Parâmetros Curriculares Nacionais para este nível de Ensino (PCNEM +) destaca o de capacitar os alunos a compreenderem as informações que circulam na mídia e em outras áreas do conhecimento na forma de tabelas, gráficos e informações de caráter estatístico.

Porém, espera-se do aluno nessa fase da escolaridade que ultrapasse a leitura de informações e reflita mais criticamente sobre seus significados. “Assim, o tema proposto deve ir além da simples descrição e representação de dados, atingindo a investigação sobre esses dados e a tomada de decisões.” (BRASIL, 2002, p. 126).

Quanto aos conteúdos que devem ser contemplados no Ensino Médio, esses, segundo os PCNEM +, estão dispostos em três eixos ou temas estruturadores, que devem ser desenvolvidos de forma concomitante nas três séries do Ensino Médio. São eles: Álgebra (números e funções), Geometria e medidas e Análise de dados. Este último pode ser organizado em três unidades temáticas: Estatística, Contagem e Probabilidade.

Pode-se verificar que tanto no primeiro eixo (Álgebra) quanto no terceiro (Estatística) há uma demanda para o estudo de gráficos e tabelas. Inclusive as explorações de gráficos e tabelas veiculados no cotidiano do estudante estão em destaque nos PCNEM +: “O primeiro tema ou eixo estruturador, Álgebra, na vivência cotidiana se apresenta com enorme importância enquanto linguagem, como na variedade de gráficos presentes diariamente nos noticiários e jornais...”. (BRASIL, 2002, p. 120).

Pelo exposto verifica-se que, para além das exigências do cotidiano, também nos documentos oficiais é destacada a importância de se trabalhar esse bloco de conteúdos que envolve: habilidades de interpretar informações presentes nos diferentes tipos de gráficos e tabelas; a capacidade de coletar, organizar, manipular, sintetizar dados e a elaboração de inferências e conclusões a partir de um conjunto de dados.

As possibilidades de discussão, portanto, que se abrem ao se trabalhar com esse bloco de conteúdos chamado Tratamento da Informação são consideráveis. Uma delas é trazer para dentro da sala de aula as informações e problemas veiculados diariamente nos jornais, revistas, televisão ou internet. Discutir, portanto, tais questões, que ultrapassam os limites da escola, é ir em direção a uma Educação Matemática Crítica.

Enfim, fiz a opção por um recorte dentro do bloco de conteúdos chamado Tratamento da Informação para ser explorado nesta tese. Tal recorte se refere ao estudo de gráficos e tabelas.

É importante ressaltar que os gráficos aos quais me refiro não se restringem àqueles que normalmente aparecem nos livros didáticos, quando o assunto apresentado pelo professor de matemática é função, ou tratamento de dados. Mas, também e, principalmente, aos gráficos que estão relacionados à demanda da formação profissional do PROEJA e àqueles que aparecem no cotidiano das pessoas por meio dos jornais, das revistas e da televisão que também representam conceitos matemáticos como funções e relações.

1.6 A QUESTÃO DIRETRIZ DA PESQUISA

Assim, a questão norteadora desta pesquisa foi formulada da seguinte forma: “Propor e analisar práticas educativas para a formação matemática de estudantes do PROEJA em uma perspectiva de Educação Matemática Crítica”.

Ao propiciar ao indivíduo uma compreensão crítica das informações dispostas em gráficos e tabelas, tem-se como objetivo oportunizar a esses sujeitos a possibilidade de tomada de decisão de forma mais consciente, de modo a influenciar positivamente a vida de cada um em particular ou de todo um coletivo.

Esta pesquisa, portanto, tem como pressuposto que as práticas educativas na perspectiva de uma EMC permitem ao estudante fazer

relações entre os saberes escolares e as situações reais da sociedade. Particularmente, no caso deste estudo, as atividades envolvendo gráficos e tabelas, nesta perspectiva, possibilitarão a análise e possíveis intervenções sobre os problemas sociais.

Para dar conta da questão central, elenco questões intermediárias que se fazem necessárias:

1. Que tipo de ambiente/contexto favorece as práticas educacionais que contribuem para ampliar a compreensão dos estudantes sobre a matemática, suas aplicações e a reflexão sobre o seu uso?
2. Como as atividades realizadas envolvendo gráficos e tabelas podem favorecer uma análise dos problemas sociais e a intervenção sobre eles?
3. De que maneira a habilidade em compreender criticamente as informações expressas em gráficos e tabelas transformam o *foreground*¹⁸ dos estudantes?

E a fim de alcançar os propósitos deste trabalho, elenco as seguintes ações:

1. Planejar e aplicar uma atividade de ensino contendo gráficos e tabelas retirados de revistas com os estudantes de uma turma do PROEJA, com o objetivo de verificar a compreensão dos mesmos sobre as informações ali presentes.
2. Analisar com os estudantes as respostas fornecidas por eles na atividade de ensino descrita no item anterior, bem como discutir criticamente as informações ali presentes.
3. Fornecer aos estudantes questões do tipo que são solicitadas na Prova Brasil, relacionadas ao bloco chamado Tratamento da Informação, a fim de analisar o desempenho deles em avaliações como esta.
4. Realizar com os estudantes atividades pedagógicas envolvendo o tratamento da informação com dados obtidos de diferentes formas.
5. Propor a construção de cenários para investigação para que o estudante possa buscar, tratar e se posicionar criticamente em relação às informações e dados por ele coletados.

Para a realização desta pesquisa, fez-se uso de uma metodologia de investigação qualitativa com foco e *design*¹⁹ emergentes, que será

¹⁸ *Foreground* de uma pessoa são as “oportunidades que a situação social, política e cultural proporcionam a ela”. (SKOVSMOSE, 2006, p. 103).

¹⁹ “O termo ‘*design*’ corresponde ao plano e às estratégias utilizadas pelo pesquisador para responder às questões propostas pelo estudo, incluindo os procedimentos e instrumentos de coleta, análise e interpretação dos dados, bem como a lógica que liga entre si diversos aspectos da pesquisa”. (ALVES-MAZZOTTI, 1998, p. 147)

melhor explorada no cap IV, sendo que o procedimento metodológico projetado para a coleta de informações e de constituição de material de estudo possui características de uma pesquisa naturalista ou de campo.

O aporte teórico ficará no âmbito das discussões propostas pela EMC e para a EJA. Apoiando-se, principalmente, em Skovsmose (2000, 2001, 2006, 2007a e 2010), D'Ambróio (1990, 1991, 2001, 2003), Freire (1996, 2000,2003, 2005), Fonseca (2002, 2005) e Charlot (2000 e 2005).

No capítulo seguinte será apresentado o PROEJA, programa educacional no qual estão inseridos os estudantes que participaram desta pesquisa.

CAPÍTULO II: PROEJA: CONCEITO, INTENCIONALIDADES

Este capítulo é dedicado à apresentação do Programa de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA). O PROEJA integra duas modalidades de educação historicamente distintas: a Educação Profissional (EP) e a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Além de apresentar os pressupostos do programa, busca-se, neste capítulo, explicitar um panorama da EP e da EJA, assim como refletir sobre o conceito de educação integrada e sobre o princípio curricular com foco nas competências, por esses elementos estarem presentes na proposta do Programa.

2.1 O PROEJA

O PROEJA integra a Educação Profissional (EP) com a Educação Básica (EB), por meio da modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA). Foi instituído como programa educacional brasileiro pelo Decreto n.º 5.840, de 13 de julho de 2006, e objetiva atender à demanda de jovens e adultos por Educação Básica e Profissional por meio da elevação da escolaridade, profissionalização, continuidade de estudos e maior inserção na vida social e no mundo do trabalho.

Cabe ressaltar que esse documento deriva de uma ampliação do Decreto n.º 5.478, de 24 de junho de 2005, que criou o programa inicialmente denominado “Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos”. Em ambos os decretos, o PROEJA contempla cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores (FIC) e cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio.

As alterações promovidas pelo Decreto n.º 5.840/06 dizem respeito, principalmente, à ampliação da abrangência, transformando o PROEJA em um programa que não mais limita a sua extensão ao âmbito das instituições federais de Educação Tecnológica e ao nível médio. Ou seja, com as modificações, abriu-se a possibilidade de inclusão dos estudantes do Ensino Fundamental, antes restrita apenas aos estudantes do Ensino Médio. Também ampliou-se a possibilidade de serem proponente de cursos do PROEJA os sistemas de ensino estaduais e

municipais e as entidades privadas nacionais vinculadas ao Sistema S²⁰.

Além dessas modificações, a edição do novo decreto subtrai a exigência de uma carga horária ‘máxima’ e define uma carga horária ‘mínima’ para as duas modalidades de cursos. A definição de uma carga horária ‘máxima’ presente no primeiro decreto foi alvo de muitas críticas, entre elas destaca-se a de Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005):

Observamos algumas incoerências na disposição sobre as cargas horárias que, ao nosso ver, incorrem em deslizes éticos, políticos e pedagógicos. Primeiramente, não há por que defini-las como máximas. A redução da carga horária de cursos na modalidade EJA com relação aos mínimos estabelecidos em lei para a educação regular não deve ser uma imposição, mas sim uma possibilidade. O sentido de tal possibilidade está no pressuposto de que os estudantes da EJA são sujeitos de conhecimento, com experiências educativas formais ou não, que lhes proporcionaram aprendizagens a se constituírem como pontos de partida para novas aprendizagens quando retornam à educação formal.(FRIGOTTO, CIAVATTA e RAMOS, 2005, p. 1098).

A alteração em relação à carga horária máxima foi bem aceita no ambiente escolar e se apresentou como um fator positivo em relação à qualidade dos cursos a serem ofertados pelo PROEJA. Tal alteração contribui para afastar o pré-conceito de que os cursos da modalidade de Educação de Jovens e Adultos devem, obrigatoriamente, ser ofertados de forma aligeirada e com características de suplência.

Outra modificação promovida pelo Decreto n^o. 5.840/06 foi a exigência da implantação de cursos do PROEJA às Instituições Federais de Educação Tecnológica²¹. De acordo como o Art. 2 “As instituições federais de educação profissional deverão implantar cursos e programas

²⁰ O sistema S é formado por organizações e instituições associadas ao setor produtivo, tais como indústrias, comércio, agricultura, transporte e cooperativas e tem como objetivo, melhorar e promover o bem estar de seus funcionários, na saúde e no lazer, por exemplo, e também disponibilizar Educação Profissional.

²¹ A Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica é hoje constituída pelos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia; Centros Federais de Educação Tecnológica; Escolas Técnicas vinculadas às Universidades Federais e Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

regulares do PROEJA até o ano de 2007.”

Tal imposição não foi bem recebida pela rede, sendo alvo de muitas críticas, uma vez que o Decreto 5224/2004, que dispõe sobre a organização dos Centros Federais de Educação Tecnológica e dá outras providências, trata da autonomia dos CEFET's e Escolas Agrotécnicas Federais, da seguinte forma:

Art 1º Os Centros Federais de Educação Tecnológica - CEFET criados mediante transformação das Escolas Técnicas Federais e Escolas Agrotécnicas Federais [...], constituem-se em autarquias federais, vinculadas ao Ministério da Educação, detentoras de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, Didático-pedagógica e disciplinar. (sem grifos no original).

Quanto às intenções do programa, essas podem ser percebidas na apresentação do Documento Base do PROEJA, no qual o então Secretário da Educação Profissional e Tecnológica, Eliezer Pacheco, faz a seguinte declaração:

Com o PROEJA busca-se resgatar e reinserir no sistema escolar brasileiro milhões de jovens e adultos possibilitando-lhes acesso a educação e a formação profissional na perspectiva de uma formação integral. O PROEJA é mais que um projeto educacional. Ele, certamente, será um poderoso instrumento de resgate da cidadania de toda uma imensa parcela de brasileiros expulsos do sistema escolar por problemas encontrados dentro e fora da escola (BRASIL, 2007a, p. 1 e 2).

Para Jaqueline Moll, que ocupou o cargo de Diretora de Políticas e Articulação Institucional na Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC) no período de 2005 a 2007, a criação do PROEJA, foi uma tentativa de:

[...] construir políticas públicas que pudessem romper com descontinuidades e assegurar aos jovens e adultos deste país acesso público, gratuito e de qualidade a *oportunidades educativas sérias* que (re)compusessem trajetórias escolares, interrompidas pelo quadro crônico de

fracasso da escola pública e, ao mesmo tempo, que oportunizassem formação profissional e tecnológica plena na perspectiva de uma inclusão social *emancipatória*. (MOLL, 2010, p. 19).

Quanto às justificativas para a criação do PROEJA, elas se pautam em algumas pesquisas cujos dados serão mostrados ao longo deste capítulo. Tais dados demonstram que há uma significativa parcela da população que foi excluída do ensino básico, impactando as demandas de ofertas da EJA. Esse fenômeno de exclusão ajuda a compor o grupo de jovens e adultos que está em atraso no processo de educação formal.

Com a escolaridade interrompida, o acesso desses jovens e adultos às ofertas de profissionalização gratuita, geralmente oportunizadas pela rede federal de educação profissional, fica efetivamente prejudicado, uma vez que o ingresso a esses estabelecimentos de ensino não é garantido a todos, já que a concorrência para ingressar nessas instituições normalmente é muito elevada e confronta-se com a quantidade de vagas, sempre muito menor do que a demanda.

De fato, a oferta da educação profissional de nível médio nos antigos CEFETs, atuais Institutos Federais, vem sendo direcionada a um pequeno grupo, selecionado pelos exames classificatórios. Esse critério geralmente exclui uma parcela significativa da população, sócio-economicamente menos favorecida, que não consegue ter acesso ao ensino profissional de qualidade, ofertado por estas instituições. Dentro desse grupo de pessoas, é bem provável que se encontre aquela parcela da população que está afastada dos bancos escolares e que não consegue passar pelo processo de seleção, realizado normalmente por meio de uma prova de conhecimentos gerais, inapropriada para esse público.

Para ilustrar melhor a situação, apresentam-se dados contidos no censo escolar brasileiro do ano de 2004. No documento constata-se que a oferta de cursos técnicos de nível médio corresponde a apenas 6,21% do total de ofertas do Ensino Médio, sendo que, desses, apenas 12,17% são do âmbito federal. E ainda, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2006 e do Censo Escolar de 2007, o Brasil possui uma oferta de Educação de Jovens e Adultos no segundo segmento do Ensino Fundamental (quinto ao nono ano) de 2.265.979 matrículas, incluindo a oferta privada e pública (municipal, estadual e federal). No entanto, a demanda potencial, somente para esse segmento da EJA é de 33.812.098 pessoas. Tem-se, portanto, uma demanda reprimida de 31.546.119 matrículas.

Além disso, conforme estudos do Instituto de Pesquisa

Econômica Aplicada (IPEA), no Brasil, em 2007, havia 9.133.900 trabalhadores à procura de emprego. Desses, apenas 1.676.000 possuíam experiência e qualificação profissional. Consta-se, assim, uma demanda potencial de 7.457.900 trabalhadores que não tiveram acesso à educação profissional e que buscam uma oportunidade de inserção no mundo do trabalho.

Embora se percebam esforços governamentais para a oferta de cursos de formação profissional, como a expansão da rede de educação profissional, ainda se constata a baixa expectativa de inclusão de jovens e adultos de classes populares entre os atendidos pelo sistema público de educação profissional, no âmbito da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.

Assim, as atuais demandas de jovens e adultos afastados dos bancos escolares serviram de justificativa para a criação do PROEJA, cuja intenção é ofertar a Educação Básica, aliada à formação para o mundo do trabalho, com acolhimento específico à população com trajetórias escolares descontínuas. Tal intenção pode ser constatada no seguinte trecho do Documento Base do programa:

É, portanto, fundamental uma política pública estável voltada para a EJA que contemple a elevação da escolaridade com profissionalização no sentido de contribuir para a integração sociolaboral desse grande contingente de cidadãos cerceados do direito de concluir a educação básica e de ter acesso a uma formação profissional de qualidade. (BRASIL, 2007a, p. 11).

A proposta do PROEJA, portanto, supõe a inserção no sistema de ensino de um modelo que possa romper com a histórica dualidade entre educação geral e formação profissional, tendo como perspectiva a integração entre Educação de Jovens e Adultos e Educação Profissional.

2.2 CONDICIONANTES HISTÓRICOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

Ao se fazer uma análise sobre a implantação do PROEJA nos Institutos Federais, é necessário também considerar os condicionantes históricos e as condições sob as quais os sujeitos do programa se

defrontam com essa realidade. Qual seja, a de uma instituição centenária, sem tradição em Educação de Jovens e Adultos cuja oferta de EJA se compara a uma criança dando seus primeiros passos.

A história da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, até meados da década de 1990, é marcada por embates em torno da natureza da educação que deveria ser por ela ofertada. Segundo Castro, Machado e Vitorette (2010), prevaleceu, nessa caminhada, a opção por uma educação profissional integrada à educação geral, que serviu de referência para a construção de uma educação básica de qualidade durante muito tempo. A construção da educação profissional integrada à educação geral intencionava “superar diversas dicotomias e dualidades presentes na educação brasileira, oriundas da separação entre teoria e prática, entre pensar e fazer, entre um ensino para ricos e um ensino para pobres.” (CASTRO, MACHADO e VITORETTE, 2010, p. 152).

No entanto, o Decreto n.º 2.208/97, ao regulamentar a educação profissional, desarticulou a educação integrada, fortemente presente nessas instituições federais. Tal decreto impossibilitava qualquer perspectiva profissionalizante integrada ao Ensino Médio, promovendo a separação deste com a educação profissional. O decreto, porém, se contrapôs à lei maior, Lei n.º 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB), ao estabelecer uma restrição a algo que lá estava presente. A LDB apregoa, em seu artigo 39, que “a educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, deve conduzir ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva.” (sem grifos no original). Ainda, no seu artigo 40, estabelece que: “a educação profissional será desenvolvida em articulação com o ensino regular ou por diferentes estratégias de educação continuada.”

Vê-se, portanto, que o desenvolvimento da habilitação profissional no Ensino Médio é uma possibilidade legalmente respaldada pela LDB e que foi indevidamente tolhida pelo Decreto n.º 2.208/97. A aprovação do referido Decreto “representou um retrocesso histórico para o processo de equivalência entre ensino médio e educação profissional conquistada legalmente em 1961, com a LDB 4.024/1961.” (SILVA & INVERNIZZI, 2008, p. 100).

A constatação, juntamente com a retomada da discussão no âmbito da política pública educacional de uma proposta de Educação

Integrada²², levou à revogação do Decreto nº 2.208/97 (que separava a Educação Básica da formação profissional) e à publicação do Decreto nº 5.154/04, que volta a possibilitar a oferta dos cursos de nível médio na forma integrada à formação profissional. Os decretos se constituem, portanto, como balizadores de modos distintos de compreensão da educação brasileira.

De acordo com Frigotto, Ciavatta & Ramos (2005, p. 1089), “o tratamento a ser dado à educação profissional, anunciado pelo Decreto no. 5154/04, seria de reconstruí-la como política pública”, de forma a:

[...] corrigir distorções de conceitos e de práticas decorrentes de medidas adotadas pelo governo anterior, que de maneira explícita dissociaram a educação profissional da educação básica, aligeiraram a formação técnica em módulos dissociados e estanques, dando um cunho de treinamento superficial à formação profissional e tecnológica de jovens e adultos trabalhadores. (BRASIL, MEC, 2004a, p. 2).

Foi nesse contexto, e também no contexto de valorização e ampliação da Educação de Jovens e Adultos como política de garantia de direito à Educação Básica, que surgiu, por parte de governo federal, a proposta do PROEJA. Tal programa prevê uma educação integrada voltada para um público específico de jovens e adultos trabalhadores.

Cabe destacar que a concepção de educação integrada pretendida nos cursos do PROEJA é a que está presente no Documento Base da Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio:

[...] uma concepção de formação humana, com base na integração de todas as dimensões da vida no processo educativo, visando à formação omnilateral²³ dos sujeitos. Essas dimensões são o trabalho, a ciência e a cultura. O trabalho

²²Entende-se por Educação Integrada aquela “que contemple o aprofundamento dos conhecimentos científicos produzidos e acumulados historicamente pela sociedade, como também objetivos adicionais de formação profissional numa perspectiva da integração dessas dimensões. (BRASIL, 2007b, p. 24)”.

²³Formação omnilateral se refere a uma formação humana oposta à formação unilateral provocada pelo trabalho alienado, pela divisão social do trabalho, pelas relações burguesas estranhadas. O termo omnilateral significa de todos os lados ou ao mesmo tempo.

compreendido como realização humana inerente ao ser (sentido ontológico) e como prática econômica (sentido histórico associado ao modo de produção); a ciência compreendida como os conhecimentos produzidos pela humanidade que possibilita o contraditório avanço das forças produtivas; e a cultura, que corresponde aos valores éticos e estéticos que orientam as normas de conduta de uma sociedade. (BRASIL, 2007b, p. 40).

Tal concepção é compartilhada por alguns educadores que têm se manifestado em relação ao Ensino Médio integrado, entre eles podemos citar Ciavatta (2005), Frigotto (2010), Ramos (2008).

Segundo Frigotto (2010, p. 34), o Ensino Médio integrado se apresenta numa perspectiva “que supera tanto o academicismo quanto a visão de profissionalização adestradora”. Ou seja, aquela profissionalização entendida “como um adestramento em uma determinada habilidade sem o conhecimento dos fundamentos dessa habilidade e, menos ainda, da articulação dessa habilidade com o conjunto do processo produtivo.” (SAVIANI, 2007, p. 161).

Para Ciavatta:

[...] o que se quer com a concepção de educação integrada é que a educação geral se torne parte inseparável da educação profissional em todos os campos onde se dá a preparação para o trabalho seja nos processos produtivos, seja nos processos educativos. (CIAVATTA, 2005, p. 41).

E acrescenta:

Significa que buscamos enfocar o trabalho como princípio educativo²⁴, no sentido de superar a dicotomia trabalho manual /trabalho intelectual, de incorporar a dimensão intelectual ao trabalho

²⁴“O trabalho é sentido educativo no ensino médio à medida que proporciona a compreensão do processo histórico de produção científica e tecnológica, como conhecimentos desenvolvidos e apropriados socialmente para a transformação das condições naturais da vida e a ampliação das capacidades, das potencialidades e dos sentidos humanos.[...] Pelo segundo sentido, o trabalho é princípio educativo no ensino médio na medida em que coloca exigências específicas para o processo educativo, visando à participação direta dos membros da sociedade no trabalho socialmente produtivo.”(RAMOS, 2010, p. 49).

produtivo, de formar trabalhadores capazes de atuar como dirigentes e cidadãos. (CIAVATTA, 2005, p. 41).

Para a autora:

A idéia de formação integrada sugere superar o ser humano dividido historicamente pela divisão social do trabalho entre a ação de executar e a ação de pensar, dirigir ou planejar. Trata-se de superar a redução da preparação para o trabalho ao seu aspecto operacional, simplificado dos conhecimentos que estão na sua gênese científico-tecnológica e na sua apropriação histórico-social. Como formação humana, o que se busca com a formação integrada é garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente à sua sociedade política. Formação que, nesse sentido, supõe a compreensão das relações sociais subjacentes a todos os fenômenos. (CIAVATTA, 2005, p. 85).

Ramos (2010) também defende um projeto de ensino integrado que integre trabalho, ciência e cultura, na perspectiva de uma formação unitária, politécnica²⁵ e omnilateral. Segundo ela:

Por esta perspectiva o objetivo profissionalizante não teria fim em si mesmo nem se pautaria pelos interesses do mercado, mas constituir-se-ia numa possibilidade a mais para os estudantes na construção de seus projetos de vida, socialmente determinados, culminada com uma formação ampla e integral. (RAMOS, 2010, p. 44).

A proposta de educação integrada defendida pela autora teria como finalidade:

[...] possibilitar às pessoas compreenderem a realidade para além de sua aparência fenomênica.

²⁵ Segundo Saviani (2003), politécnica diz respeito ao “domínio dos fundamentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo de trabalho moderno.” (SAVIANI, 2003, p. 140).

Sob essa perspectiva, os conteúdos de ensino não têm fins em si mesmos nem se limitam a insumos para o desenvolvimento de competências. Os conteúdos de ensino são conceitos e teorias que constituem sínteses da apropriação histórica da realidade material e social pelo homem. (RAMOS, 2008, p. 20).

E a autora sintetiza o princípio básico da proposta de um Ensino Médio integrado à educação profissional da seguinte maneira:

O ser humano se apropria da sua realidade pela mediação do trabalho e do conhecimento. Mas todo novo conhecimento pressupõe um conhecimento anterior, de modo que é direito de todos o acesso ao conhecimento já produzido pela humanidade; e é um direito, ainda, que a formação possibilite a apropriação desses conhecimentos para viabilizar a compreensão e a interação com a realidade no sentido de transformá-la coletivamente com base em um outro projeto de sociedade, transformando-se também a si próprio como uma dinâmica da interação com a natureza e entre seres humanos. (RAMOS, 2008, p. 26).

Assim, o estabelecimento de um vínculo mais orgânico entre a universalização da Educação Básica e a formação técnico-profissional (no caso do PROEJA) implica no desenvolvimento de uma educação, não dualista, nos níveis fundamental e médio, capaz de articular cultura, conhecimento, tecnologia e trabalho como direito de todos e condição da cidadania e democracia efetivas (FRIGOTTO, 2010).

Vale ressaltar que a integração entre Educação Básica e Educação Profissional, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, além de ser uma novidade no quadro educacional brasileiro se apresenta como uma política de governo, implementada por meio do PROEJA.

É importante destacar que, na história da educação brasileira, ao longo de décadas, a Educação Profissional (EP) e a Educação de Jovens e Adultos (EJA) percorreram caminhos difíceis e conturbados. Além disso, conforme afirmam Castro, Machado e Vitorette (2010, p. 153), “vivenciaram momentos de intensa aproximação, pelo público-alvo, e de grande distanciamento, pela condução da política de oferta educacional”. Vejamos, a seguir, alguns aspectos que constituem

essas duas modalidades de ensino.

2.3 ASPECTOS DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL (EP)

A formação profissional como política pública surge no Brasil, no ano de 1909, quando o então presidente da República Nilo Peçanha instalou em vários estados brasileiros 19 escolas de artes e ofícios (atuais Institutos Federais). Essas escolas eram custeadas pelo Estado e destinadas ao ensino industrial. Porém, segundo Kuenzer (2001, p. 122), tais estabelecimentos não pretendiam atender à demanda industrial brasileira, pois a mesma era quase inexistente, mas

obedeciam a uma finalidade moral de repressão: educar, pelo trabalho, os órfãos, pobres e desvalidos da sorte, retirando-os da rua.” Assim, quando surge pela primeira vez a formação profissional no Brasil como política pública, “ela o faz na perspectiva moralizadora da formação do caráter pelo trabalho. (KUENZER, 2001, p. 122).

No entanto, na década de 30 do século passado, o ensino profissionalizante no Brasil passou por uma inovação. Segundo Mendes (2005), houve, nessa época, maior clareza de que se tratava de um projeto de Estado para a educação profissional que tinha a intenção de implementar uma sociedade urbana industrial.

A herança do Brasil escravocrata, que definia o ensino profissional estritamente destinado aos órfãos, pobres e desvalidos, passou a selecionar, por meio do exame Psicotécnico, os candidatos que pleiteavam uma vaga nas escolas profissionalizantes. (MENDES, 2005, p. 30).

Os critérios de admissão dos trabalhadores se davam pela demonstração prévia de uma habilidade ou capacidade para o exercício de um determinado ofício.

Ao se fazer uma análise da trajetória da Educação Profissional (EP) ou Educação Profissional e Tecnológica (EPT) no Brasil, percebe-se que ela tem sido praticada nos diversos espaços públicos e privados com pelo menos duas intencionalidades: a instrumental, que assume

feições assistencialistas e compensatórias; e a que se vincula às prerrogativas de treinamento e de qualificação de mão de obra para suprir as necessidades do mercado. Não raramente, mesclam-se as duas intenções. Como ressaltam Castro, Machado & Vitorette (2010 p. 153), “no primeiro caso, a educação profissional destinava-se aos pobres, aos desvalidos da sorte, era, portanto, necessário dignificar e *moralizar* a pobreza. No segundo, a tônica substantiva dada pelo contexto histórico faz com que se volte para os trabalhadores.”

Para as autoras, a EPT, nessa perspectiva, por um lado, toma como natural e legítima a divisão hierárquica do trabalho que indica o lugar social dos sujeitos coletivos e individuais e as funções que devem cumprir na sociedade e, por outro, serve para atender às necessidades de qualificação para o trabalho.

Ao proceder desta forma, esta educação compromete-se com a produção e com a reprodução de um modo de vida que se faz a partir da cisão do homem, que se aparta de si mesmo e dos outros. Tais condições de fragilização humana [...] impedem a realização do indivíduo em sua humanidade por meio de um trabalho que lhe confere identidade, historicidade e cultura, aspectos que o ajudam a lembrar e relembrar os processos de constituição de si e de seus pares e que perpetuam a exploração, a desigualdade, o preconceito, a discriminação, enfim, a violência. (CASTRO; MACHADO; VITORETTE, 2010, p.154).

A Educação Profissional e Tecnológica, portanto, acompanhando o dualismo das classes sociais e a divisão hierárquica do trabalho, “forja-se a partir da idéia orgânica da sociedade brasileira, de que existe uma educação geral para as elites dirigentes e que há outra destinada à preparação para o trabalho, para os pobres, para os desvalidos e para os trabalhadores.” (CASTRO; MACHADO; VITORETTE, p.154). Uma educação que separava os que deveriam ter o ensino secundário e a formação propedêutica para cursar uma universidade e os que deveriam ter formação profissional para trabalhar na produção.

É oportuno ressaltar que até a década de 1950, não havia equivalência entre ensino profissionalizante e acadêmico, de forma que os estudantes que cursavam o ensino profissionalizante não poderiam dar continuidade aos estudos em nível superior.

Felizmente, a história também se constrói a partir da reação aos processos de exploração e de desigualdade. Assim, na década de 1950, a Lei Federal nº. 1.076/50 desativou o impedimento de ingresso dos estudantes oriundos do ensino profissionalizante no ensino superior. No entanto, as regras para a inserção no ensino superior eram excludentes, no sentido de que era preciso “fazer exames das disciplinas não estudadas naqueles cursos e provar o nível de conhecimento indispensável à realização dos aludidos estudos”. (BRASIL,1950).

Somente com a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº. 4.024/61, é que houve o reconhecimento de que todos poderiam ter acesso ao ensino superior, acabando com uma discriminação em âmbito legal.

Segundo Mendes (2005), a Lei nº. 4.024/61 oferecia importantes elementos legais para o sistema educacional e a repercussão sobre o ensino profissional foi intensa. Assim, destaca o autor, a educação profissional foi sendo adequada aos momentos econômicos, sociais e políticos do país, oscilando entre o ideal e o idealizado, sofrendo ajustamentos que visavam sempre o interesse do capital, das elites dominantes, com uma legislação em constante mutação que anunciava a igualdade de oportunidades, mas cujo contexto a negava.

Para Cunha (2005), a mais ambiciosa medida de política educacional de toda a história do Brasil foi, sem dúvida, a profissionalização universal e compulsória no ensino de 2º grau, expressa na Lei nº. 5.692/71, que representou um grande fracasso. A lei 5.692/71 foi formulada e implementada no seio da Ditadura Militar e generalizou a profissionalização no Ensino Médio, antigo segundo grau. A profissionalização compulsória desse nível de ensino e a formação técnico-profissional foram consideradas, segundo Frigotto (2010), dentro de uma perspectiva para adestrar e ensinar o que serve ao mercado.

A conclusão do 2º grau, atual Ensino Médio, só poderia dar-se mediante a obtenção de um diploma de auxiliar técnico, que tinha duração de três anos, ou de técnico, com duração de quatro anos. Documentos oficiais informam que mais de duzentas habilitações profissionais foram regulamentadas pelo Conselho Federal de Educação. Pode-se observar aqui a catástrofe imposta pelo Estado no antigo 2º grau: havia a obrigatoriedade da implantação de habilitações profissionais, mesmo sem recursos físicos, humanos e financeiros para

tal advento.

Os efeitos negativos²⁶ causados na educação de nível médio pela 5.692/71 foram atenuados, após inúmeras críticas em relação à obrigatoriedade de um ensino profissionalizante, pela Lei Federal nº. 7.044/82 que, na sua ambiguidade, torna facultativa a profissionalização no ensino de segundo grau.

Um elemento importante na história da Educação profissional no Brasil foi a reforma do ensino profissionalizante e médio que ocorreu na década de 1990. A reforma do Ensino Médio e profissionalizante aconteceu com a proposta do governo federal em desvincular o Ensino Médio do ensino profissionalizante, com a assinatura do Decreto 2.208/97. Tal decreto induziu, segundo Frigotto (2010), a maioria dos CEFETs a um direcionamento que reduziu o tecnológico a um *upgrade* da formação técnico-profissional. “Um caminho inverso, portanto, ao sentido mesmo de educação tecnológica como base ou fundamento científico das diferentes técnicas e de formação humana no campo social, político e cultural”. (FRIGOTTO, 2010, p. 33).

Ainda segundo Frigotto (2010), o decreto reestabeleceu o dualismo entre educação geral e específica, humanista e técnica, destroçando, de forma autoritária, o pouco Ensino Médio integrado existente, especialmente na rede Federal de Educação Tecnológica. Os cursos profissionalizantes desprovidos de uma base científica, técnica e de cultura humana mais geral, fazem com que os alunos não estejam preparados nem para as exigências profissionais e nem para o exercício autônomo da cidadania. Para Saviani (2003), inviabilizaram-se, não por acaso, os espaços nos quais existiam as bases materiais de desenvolvimento da educação politécnica ou tecnológica.

As reflexões de Gramsci (2000) ajudam nessa reflexão. O autor italiano critica a proliferação de escolas profissionalizantes, voltadas para os interesses práticos imediatos, pois, além de não possuírem princípios pedagógicos cristalinos, não democratizam o ensino, como aparentam, perpetuando as diferenças sociais, já que a verdadeira

²⁶ Alguns dos efeitos negativos, segundo Mendes (2005):

- ✓ Não houve preocupação de se preservar a carga horária destinada à formação de base.
- ✓ Criação de falsa imagem da formação profissional entre as camadas menos favorecidas da sociedade fez com que políticos, por todo o país, multiplicassem os números de escolas profissionalizantes em troca de votos.
- ✓ A educação profissional deixou de ser limitada às instituições especializadas, recaindo sobre os sistemas de ensino público estaduais, que não estavam adequadamente adaptadas ao novo contexto, pedagógico, físico e humano, contando com poucos profissionais qualificados.

democratização reside em que “cada ‘cidadão’ se possa tornar ‘governante’ e que a sociedade o ponha, ainda que ‘abstratamente’, nas condições gerais de poder fazê-lo [...]” (GRAMSCI, 2000, p. 36).

Cunha (2000), ao analisar a reforma da educação profissional, diz que a mesma foi justificada pelos seguintes argumentos: as escolas técnicas da rede federal demandam muitos recursos “injustificados para o efeito correspondente”; e seus resultados são mais propedêuticos de que profissionais, o que não se justifica numa situação de escassez de recursos para a educação, especialmente para o Ensino Médio.

Vê-se nesta justificativa uma crítica à educação ofertada por essas instituições de ensino que, para além de fornecer aos estudantes uma educação que os preparasse para atender a funções produtivas da sociedade moderna, também fornecia uma cultura geral humanística que os capacitava para prosseguirem seus estudos, se assim o desejassem.

Outra questão que mereceu atenção dos educadores que contestaram a reforma foi a possibilidade do aluno fazer cursos técnicos em parcelas, através de módulos. “Isso nos faz refletir sobre uma mutilação e desintegração dos aspectos gerais da educação, o que, de forma sensata, é essencial para a formação do cidadão.” (MENDES, 2005, p. 73).

No mundo atual, com as tecnologias trazendo mudanças constantes e rápidas em todos os setores, e a globalização da economia alterando os velhos contextos do mundo, é necessário que o estudante tenha uma visão integrada das disciplinas e que atue como um ser pensante e político e, ainda, que transfira para sua atuação na sociedade as ferramentas que aprendeu em filosofia, história ou geografia. De forma que entendemos que só um profissional com essas características poderá buscar alternativas criativas e manter-se em evidência no mercado de trabalho. (MENDES, 2005, p.73).

2.4 A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS E A EDUCAÇÃO INTEGRADA

De acordo com Castro, Machado e Vitorette (2010, p. 156), destacam-se no percurso histórico da EJA dois movimentos que permanecem imbricados e que demarcam a aproximação/distanciamento

do sentido de educação integrada. “De um lado a sua configuração e marca de uma educação compensatória e aligeirada, de outro a sua perspectiva libertadora e de transformação da realidade.” (Castro, Machado e Vitorette (2010, p. 156).

O primeiro movimento vem desde o tempo dos Jesuítas, quando ensinar adultos implicava algo que pudesse servir à sociedade colonial. Essa perspectiva vai além dos tempos colônias e imperiais e chega à República, “ainda numa visão utilitarista de aprender a ler e escrever, para assinar o nome e retirar o título de eleitor, ou ainda decodificar as instruções nas máquinas que chegavam ao país no processo de industrialização.” (CASTRO; MACHADO; VITORETTE, 2010, p.156).

Segundo as autoras, esse último fim aproximava o discurso da necessidade de preparação de mão de obra para o mercado de trabalho, tão evidente no contexto da educação profissional. Entretanto, o que se ofertava na modalidade de EJA eram estratégias de campanhas descontínuas de alfabetização.

O discurso pedagógico produzido a partir dessa concepção de EJA ainda está muito presente nos dias atuais. Dele advêm as convicções de que os estudantes da EJA “têm pressa para ter um certificado ou diploma, por isso o que se oferece a eles, em termos de escolarização, é proposto em tempo reduzido e com conteúdo menor do que é oferecido a crianças e a adolescentes”. (CASTRO; MACHADO; VITORETTE, 2010, p.156).

O segundo movimento, que surge na contramão desse, nasce no Brasil nas primeiras décadas do século XX, tendo como princípios básicos :

[...] a dialogicidade e a investigação, instrumentos necessários para intervenção e transformação da realidade do sujeito que aprende. [...] Nessa perspectiva, não cabe perguntar qual o resultado imediato e prático do que se aprende, mas por que e como se aprende. (CASTRO; MACHADO; VITORETTE, 2010, p.156).

A proposta desse movimento era:

[...] colocar o aluno, jovem e adulto trabalhador no centro do seu processo de aprendizagem, como

sujeito, não mais como um objeto da ação educacional [...] Essa postura pedagógica e política chama atenção para a responsabilidade do ato educativo e sua potencialidade de intervenção na realidade pessoal e coletiva dos sujeitos envolvidos, sejam eles educadores ou educando. (CASTRO; MACHADO E VITORETTE, 2010, p. 156 e 157).

Paulo Freire destacou-se nesse movimento, contribuindo com a perspectiva de uma educação emancipatória. Para Freire, o diálogo e a ação reflexiva partem sempre do contexto concreto dos educandos:

Simplesmente, não podemos chegar aos operários, urbanos ou camponeses, estes, de modo geral, imersos num contexto colonial, quase umbilicalmente ligados ao mundo da natureza de que se sentem mais partes que transformadores, para, à maneira da concepção ‘bancária’²⁷, entregar-lhes ‘conhecimento’ ou impor-lhes um modelo de bom homem, contido no programa cujo conteúdo nós mesmos organizamos. Não seriam poucos os exemplos, que poderiam ser citados, de planos, de natureza política ou simplesmente docente, que falharam porque os seus realizadores partiram de sua visão pessoal da realidade. Porque não levaram em conta, num mínimo instante, os homens em *situação* a quem se dirigia *seu* programa, a não ser como puras incidências de sua ação. (FREIRE, 2005, p. 97).

Infelizmente, o segundo movimento, com sua pedagogia do oprimido, ícone de uma concepção de educação emancipadora de jovens e adultos, foi substituído pelo Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), sob a pedagogia do mercado, ou seja, ensina-se o que serve ao mercado. Cabe destacar que tal substituição não se deu por acaso, já que a criação do MOBRAL ocorreu durante a ditadura militar, onde as relações entre a sociedade e o Estado foram modificadas com um ‘espírito modernizador’ e repressor dos movimentos de contestação.

²⁷ Na concepção de educação bancária “o educador aparece como seu indiscutível agente, como o seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é ‘encher’ os educandos dos conteúdos de sua narração.” (FREIRE, 2005, p. 65).

Outro marco importante na história da EJA no Brasil foi a implantação do ensino supletivo, em 1971. Durante o período militar, a educação de adultos adquiriu pela primeira vez na sua história um estatuto legal, sendo organizada em capítulo exclusivo da Lei nº 5.692/71, intitulado Ensino Supletivo.

O artigo 24 dessa legislação estabelecia que o Ensino Supletivo teria por finalidade: a) suprir a escolarização regular para adolescentes e adultos que não a tenham conseguido ou concluído na idade própria. b) proporcionar, mediante repetida volta à escola, estudos de aperfeiçoamento ou atualização para os que tenham seguido o ensino regular no todo ou em parte.

Na visão de Haddad (2002), os Centros de Estudos Supletivos não atingiram seus objetivos verdadeiros, pois não receberam o apoio político nem os recursos financeiros suficientes para sua plena realização. Além disso, seus objetivos estavam voltados para os interesses das empresas privadas de educação. O discurso pedagógico desses cursos estava, portanto, muito distante da perspectiva de uma educação integrada.

Em 1985, o MOBRAL foi extinto, sendo substituído pela Fundação EDUCAR. O contexto da redemocratização, da década de 1980, possibilitou a ampliação da Educação de Jovens e Adultos, sendo que a Constituição de 1988 trouxe importantes avanços para a EJA: o Ensino Fundamental, obrigatório e gratuito, passou a ser garantia constitucional também para os que a ele não tiveram acesso na idade apropriada.

Contudo, a partir dos anos 1990, a EJA começou a perder espaço nas ações governamentais e, em março de 1990, com o início do governo Collor, a Fundação EDUCAR foi extinta, transferindo a responsabilidade para os Estados e Municípios.

Percebe-se que a trajetória da Educação de Jovens e Adultos é truncada, descontínua, como a trajetória dos sujeitos que a frequentam. Sobre esta questão, Arbache (2001, p. 22) dá a seguinte contribuição:

É necessário superar a idéia de que a EJA se esgota na alfabetização, desligada da escolarização básica de qualidade. É também necessário superar a descontinuidade das ações institucionais e o surgimento de medidas isoladas e pontuais, fragmentando e impedindo a compreensão da problemática.

Foi na tentativa de superação das descontinuidades das ações institucionais e no reconhecimento de que a EJA no Brasil é marcada por tênues políticas públicas, insuficientes para dar conta da demanda potencial e do cumprimento do direito nos termos estabelecidos pela Constituição Federal de 1988, que as discussões sobre EJA ganharam um novo contorno a partir de 2002, com a eleição para presidente da República de Luis Inácio Lula da Silva.

Um dos indicativos dessa mudança pode ser percebido na criação, dentro do Ministério da Educação, da Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade²⁸ - SECAD, lugar político da EJA. O objetivo dessa Secretaria é contribuir para a redução das desigualdades educacionais por meio da participação de todos os cidadãos em políticas públicas que assegurem a ampliação do acesso à educação.

A SECADI, para além da alfabetização, reúne temas como educação de jovens e adultos, educação do campo, educação ambiental, educação em direitos humanos e educação escolar indígena. Ou seja, a criação dessa Secretaria busca a articulação de uma política para atender as demandas da educação continuada, em seus diferentes níveis e na diversidade.

Outro indicativo das mudanças no que se refere ao tratamento dado à EJA no novo governo foi a criação de programas direcionados a esse público. Dentre eles pode-se destacar o ProJovem Campo – Saberes da Terra, destinado a ofertar qualificação profissional e escolarização aos jovens agricultores de 18 a 29 anos que não concluíram o Ensino Fundamental; o ProJovem Trabalhador, cujo principal objetivo é preparar o jovem com idade entre 18 e 29 anos para o mercado de trabalho e para ocupações alternativas geradoras de rendas; e o PROEJA.

Esse último foi criado com a proposta de resgatar a cidadania de trabalhadores adultos e jovens que, com suas trajetórias escolares interrompidas, não concluíram a Educação Básica. Assim o PROEJA busca proporcionar formação sólida, em vínculo estreito com a formação profissional, ou seja, a formação integral do educando. “A formação assim pensada contribui para a integração social do educando, o que compreende o mundo do trabalho sem resumir-se a ele, assim como compreende a continuidade de estudos”. (BRASIL, 2007a, p. 26).

Com relação à concepção da educação integrada aqui referida,

²⁸ A referida Secretaria atualmente denomina-se Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, diversidade e Inclusão – SECADI.

corroboro com Castro, Machado e Vitorette (2010, p. 157) quando consideram que, assim como a educação proposta por Freire, a educação integrada presente nas diretrizes do PROEJA deve, fundamentalmente, considerar sempre os interlocutores da ação educativa:

[...] a sua história, a sua identidade, a sua cultura, os seus saberes e a assunção dos lugares que ocupam na sociedade. Nesse sentido a integração se faz com sujeitos concretos e históricos. Que, independente das formas hegemônicas de organização da sociedade, produzem, compreendem, interpretam a vida e dão respostas aos desafios por ela colocados. Uma Educação Integrada não preconcebe os sujeitos, ao contrário, dialoga com o que são e como estão. Isto porque integrar é, também, abrir-se aos outros, é se colocar em relação, como ponto de partida e ponto de chegada. Integrar é ver os limites, mas fundamentalmente as possibilidades destes sujeitos (CASTRO; MACHADO; VITORETTE, 2010, p. 157).

Evidencia-se na afirmação das autoras que, ao se considerar os interlocutores da ação educativa, o diálogo aparece como um dos elementos fundamentais. Ou seja, assim como na concepção de educação proposta por Freire, também na concepção de educação integrada aqui apresentada o diálogo se constitui como um elemento essencial na ação educativa.

Nessa direção, e voltando a análise para o foco desta tese, é oportuno ressaltar que a educação matemática crítica, na perspectiva de Skovsmose (2010, p. 19), também considera o diálogo um elemento essencial: “Certas qualidades de comunicação, que tentamos expressar em termos de diálogo, favorecem certas qualidades de aprendizagem de matemática, a que nós nos referimos como aprendizagem crítica da matemática”. E o autor acrescenta: “Esperamos encontrar sinais de algum tipo de pensamento crítico nas relações marcadas pelo diálogo.” (SKOVSMOSE, 2010, p. 19).

Faz-se necessário destacar, ainda, que para este autor a noção de diálogo é inerente a conceitos como ‘*empowerment*’²⁹ e ‘emancipação’.

²⁹O tradutor da obra recomenda manter o termo *empowerment* no original e em itálico em virtude da dificuldade de encontrar uma palavra em português que corresponda ao seu

conceitos fundamentais numa educação emancipadora.

Não resta dúvida de que, entre os dois movimentos que marcaram o percurso histórico da EJA, é neste último que a educação matemática crítica encontra ressonância. A aproximação entre este movimento (que tem como princípios básicos a dialogicidade e problematização) e a EMC poderá ser mais facilmente percebida no próximo capítulo, no qual abordo os pressupostos e as perspectivas de uma educação crítica e, mais especificamente, de uma EMC. Entre os elementos responsáveis por esta aproximação destaca-se: 1) O entendimento de que a educação não deve servir como reprodução passiva das relações sociais existentes e de relações de poder. 2) O reconhecimento da importância do papel do diálogo e da relação entre os interlocutores da ação educativa.

2.5 PROEJA: O DESAFIO DA IMPLANTAÇÃO

Segundo Lima Filho (2010), o PROEJA busca, por um lado, o resgate da cidadania de jovens e de adultos que não concluíram sua escolarização básica e, por outro, a superação de um marco legal que separava a Educação Básica da formação profissional.

Implantar o PROEJA nos Institutos Federais, no entanto, não é das tarefas mais fáceis, constituindo-se num desafio político e também pedagógico. Afinal, a EJA chegou a essas instituições como um corpo estranho a elas, já que, historicamente, tais estabelecimentos de ensino, como já mencionado, selecionam seus alunos por meio de exames classificatórios, o que faz com que os sujeitos da EJA raramente sejam contemplados com vagas.

Segundo Moura (2006, p. 4), num país com uma enorme dívida social como o Brasil, é desejável que se potencialize a oferta de cursos para a EJA, mas para isto, antes há que se planejar, “pensar em uma política da educação brasileira para, inclusive, definir que instituições estão mais habilitadas a oferecer tais cursos”.

E o autor ainda alerta que ofertar um curso de Ensino Médio integrado à formação profissional na modalidade de Educação de Jovens

significado. “*Empowerment* significa dar poder a; dinamizar a potencialidade do sujeito, investir-se de poder para agir. (SKOVSMOSE, 2010, p.18). Cabe destacar, entretanto, que autores como Maria Clara Di Piero e Sérgio Haddad têm utilizado o termo empoderamento na literatura em português.

e Adultos é muito diferente de fazê-lo para adolescentes egressos do Ensino Fundamental, algo que os CEFETs estão acostumados a fazer e o fazem muito bem. “É necessário entender que a educação básica de pessoas adultas tem suas especificidades que resultam em um corpo teórico bem estabelecido e diferente do corpo teórico da educação básica voltado para adolescentes.” (MOURA, 2006, p.5). O processo de aprendizagem dos adultos é diferente daquele desenvolvidos pelos jovens. A própria LDB reconhece isso, ao afirmar que a EJA, passando a ser uma modalidade da Educação Básica nas etapas do Ensino Fundamental e Médio, usufrui de uma especificidade própria e como tal, deveria receber um tratamento consequente.

O autor externa, ainda, a seguinte preocupação: Não tendo a maioria dos CEFETs experiência com a EJA, como vai fazer o professor “para ministrar um currículo cujo perfil de saída deve ser o mesmo, mas que os públicos são totalmente distintos?” (MOURA, 2006, p.5).

Nessa direção, Lima Filho (2010) levanta outra preocupação da qual compartilho:

[...] a educação de adultos no Brasil tem historicamente se dedicado, sobretudo, ao nível fundamental, como serão enfrentados os desafios epistemológicos, pedagógicos e de infraestrutura, quando o PROEJA se propõe a atender esta demanda também no nível médio e da educação profissional? (LIMA FILHO, 2010, p. 110)

Assim, dentre os grandes desafios para a materialização do PROEJA destaca-se a formação de profissionais, especialmente docentes, para trabalhar com esses sujeitos. Sobre essa problemática, o Documento Base do PROEJA alerta que:

[...] por ser um campo específico de conhecimento, exige a correspondente formação de professores para atuar nessa esfera. Isso não significa que um professor que atue na educação básica ou profissional não possa trabalhar com a modalidade EJA. Todos os professores podem e devem, mas, para isso, precisam mergulhar no universo de questões que compõem a realidade desse público, investigando seus modos de aprender de forma geral, para que possam compreender e favorecer essas lógicas de aprendizagem no ambiente escolar. Oferecer aos

professores e aos alunos a possibilidade de compreender e apreender uns dos outros, em fértil atividade cognitiva, afetiva, emocional, muitas vezes no esforço de retorno à escola, e em outros casos, no desafio de vencer estigmas e preconceitos pelos estudos interrompidos e a idade de retorno, é a perspectiva sensível com que a formação continuada de professores precisa lidar. (BRASIL, 2007a, p. 36).

Cabe ressaltar, no entanto, que os professores que trabalham na Rede Federal de Educação Profissional, em sua maioria, possuem vida docente voltada para as especificidades do Ensino Médio, do Ensino Profissionalizante e do Pós-Médio, não tendo, portanto, experiência com a integração de EJA com EP, uma vez que essa integração é uma novidade no sistema educacional brasileiro.

Dessa forma, é fundamental que os professores “por serem estes também sujeitos da educação de jovens e adultos, em processo de aprender por toda a vida” (BRASIL, 2007a, p. 37) busquem uma capacitação a fim de se qualificarem para trabalhar com estudantes que nem sempre conhecem o suficiente sobre as estruturas matemáticas e sobre as habilidades de leitura e escrita esperadas de um estudante que ingressa no Ensino Médio.

Por esse olhar, as especificidades dos estudantes da EJA são caracterizadas pela ‘falta’, uma vez que são observadas sob uma perspectiva de escola que supõe condições pré-estabelecidas e uma ação educativa imutável. É necessário, portanto, que a concepção de escola que vai acolher os sujeitos da EJA também seja modificada.

Uma tentativa realizada por parte do governo para qualificar os professores para atuarem no Programa foi a implantação de cursos de Especialização PROEJA, ofertados por alguns Institutos Federais desde 2006, em vários estados brasileiros. O documento base do PROEJA assim determina: “a SETEC/MEC como gestora nacional do PROEJA será responsável pelo estabelecimento de programas especiais para a formação de formadores e para pesquisa em educação de jovens e adultos.” (BRASIL, 2007a, p. 60).

O desafio dos gestores, no entanto, estava em motivar os professores a frequentarem esses cursos, uma vez que muitos deles já possuíam títulos de mestrado e doutorado, tornando tal especialização interesse de uma minoria.

Outro desafio, não desconectado do primeiro, foi a aceitação por

parte de alguns professores e gestores dessa nova modalidade de ensino numa instituição centenária sem tradição de oferta de ensino para esse público. Isso porque os estudantes que frequentam a EJA possuem características e histórias de vida (principalmente escolar) bastante diferenciada daqueles alunos que frequentam os cursos já consolidados na referida instituição.

Outro fato que merece ser ressaltado diz respeito ao momento da implantação do PROEJA. Esse coincide com o momento com que a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica iniciou a oferta de cursos superiores de tecnologia e de pós-graduação *lato sensu*. Ou seja, parte dos professores e gestores dessas instituições estava com suas atenções voltadas para tais cursos, sendo mais um motivo para tornar os cursos do PROEJA alvo de interesse de poucos.

Cabe ressaltar que a expansão da rede também contribuiu para o esvaziamento na equipe de trabalho que defendia o PROEJA no Campus Florianópolis, uma vez que alguns professores envolvidos na implantação e que defendiam o programa foram deslocados para cargos de gestão ou, ainda, para qualificação.

Tal momento, portanto, foi marcado por alguns descompassos entre as condições necessárias para a implantação do programa e aquelas oferecidas pelas instituições proponentes. Não obstante, espera-se que o PROEJA consiga cumprir seus propósitos, ou seja, constitua-se como uma política pública inovadora e de caráter estratégico para a redução das desigualdades sociais e fortalecimento da cidadania na sociedade brasileira, mediante ações voltadas para a elevação dos níveis de escolarização e profissionalização da população.

Faz-se necessário, ainda, vencer o desafio de incorporar o trabalho na integração entre Educação Básica e Educação Profissional na EJA sem submetê-lo ao mercado e ao mito da empregabilidade, o que equivaleria dizer retirar o mercado de trabalho do foco do projeto educacional e colocá-lo sobre os sujeitos.

Não sujeitos abstratos e isolados, mas sujeitos singulares cujo projeto de vida se constrói pelas múltiplas relações sociais, na perspectiva da emancipação humana, que só pode ocorrer à medida que os projetos individuais entram em coerência com um projeto social coletivamente construído. (RAMOS, 2008, p. 5).

Apesar dos desafios postos, vejo que a disseminação e

consolidação do PROEJA é algo possível, portanto, uma meta que deve ser perseguida. Tem-se como motivação o retorno dos cursos técnicos integrados que, assim como os cursos do PROEJA, pressupõem uma educação integrada. Tem-se o contexto atual que nos convoca a realizar ações que objetivem cumprir uma demanda social de milhares de jovens e adultos que não conseguem exercer em toda a sua plenitude os direitos de cidadãos. Além disso, observa-se claramente que hoje existem condições mais promissoras para a permanência e o êxito dos estudantes que no passado. Condições materializadas pelos projetos de assistência ao estudante e pelo entendimento de que os estudantes do PROEJA pertencem a uma modalidade de ensino diferente, exigindo, portanto, atitudes diferenciadas principalmente no que se refere às práticas pedagógicas, à relação professor aluno, enfim a todo o processo que envolve o aprender e o ensinar.

Vejo que as dificuldades de implantação do PROEJA na Rede Federal de Educação Tecnológica são prioritariamente de ordem política, evidenciando a falta de reconhecimento da educação como um direito de todos.

Assim, faz-se necessário direcionar o olhar para o externo do espaço escolar, para que este influencie as decisões internas, tomadas nas salas dos reitores, dos diretores, chefes de departamentos e coordenadores de cursos. Não se trata de uma atitude impositiva, mas de decisão, de comprometimento, de querer que aconteça, de perceber a importância de se ofertar uma educação que integre a formação geral e a formação profissional com elevação da escolaridade a milhares de brasileiros à margem do que concebemos como uma formação cidadã.

2.6 A EDUCAÇÃO INTEGRADA E O PRINCÍPIO CURRICULAR COM FOCO NAS COMPETÊNCIAS

Um ponto merecedor de destaque nas atuais propostas curriculares brasileiras para a Educação Profissional, e também para a Educação Básica, é o princípio curricular com foco nas competências. Tal princípio atinge também os cursos do PROEJA já que, conforme o Art. 4 do Decreto no. 5.840/2006, os cursos de educação profissional técnica de nível médio do PROEJA deverão assegurar cumulativamente a observância às diretrizes curriculares nacionais e demais atos normativos do Conselho Nacional de Educação para a Educação Profissional Técnica de nível médio, para o Ensino Fundamental, para o

Ensino Médio e para a Educação de Jovens e Adultos.

Portanto, mesmo após a aprovação do Decreto nº 5.154/2004 (que confere aos sistemas a liberdade e a autonomia para implementarem o ensino médio integrado) e do Decreto nº 5.840/2006 (que institui o PROEJA), as Diretrizes Curriculares Nacionais tanto para o Ensino Médio quanto para a educação profissional de nível técnico continuam valendo. Elas não perderam a sua validade e eficácia, uma vez que regulamentam dispositivos da LDB em plena vigência.

O Parecer nº 16/99, por exemplo, que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, define como um dos princípios o desenvolvimento de “competências específicas a serem constituídas para a qualificação e a habilitação profissional nas diferentes áreas.” (BRASIL, 1999, p. 18).

Esse princípio deve ser observado com criticidade, a fim de não ferir a proposta do PROEJA, qual seja: “Abandona-se a perspectiva estreita de formação para o *mercado de trabalho*³⁰, para assumir a formação integral dos sujeitos, como forma de compreender e se compreender no mundo.” (BRASIL, 2007a, p. 33).

De acordo com Manfredini (1998), a noção de competência, no Brasil, é usada de forma generalizada e é empregada, indistintamente, nos campos educacionais e do trabalho, como se fosse portadora de uma conotação universal. É necessário, portanto, delimitar a significação dos termos “qualificação” e “competência”. Ambos, segundo o autor, geralmente têm sido utilizados um pelo outro, como se fossem sinônimos, quando, na verdade, são polissêmicos³¹, isto é, apresentam uma ampla variedade de significações, que depende do ponto de vista e do paradigma teórico considerado.

Portanto, as competências, entendidas a partir de um caráter pragmático, podem provocar uma acentuada subordinação dos trabalhadores às demandas do setor produtivo. Compartilhando preocupações como essa, muitos pesquisadores criticam a pedagogia das competências e se posicionam em favor de uma formação que considere o trabalhador como sujeito de seu processo educacional e não como um

³⁰ A Proposta do PROEJA propõe uma educação que dê conta de construir um processo formativo que ao mesmo tempo que proporciona o acesso aos conhecimentos dê condições para que os sujeitos se insiram no mundo do trabalho e questionem a lógica desse mercado.

³¹ No próximo capítulo ficará evidente a polissemia do termo. A começar pela concepção com que autores como Ole Skovsmose, defensor de uma educação matemática crítica, possuem do termo. Skovsmose utiliza a expressão competência crítica como sendo a capacidade dos alunos para abordarem criticamente a vida diária, de tal maneira que possam apoiar os processos de democratização da sociedade. Ou seja, uma concepção diametralmente oposta a de adestrar trabalhadores para o mercado de trabalho.

simples aplicador de técnicas específicas de trabalho. Vejamos alguns autores e suas justificativas.

Segundo Deluiz (2001), uma das críticas em relação ao currículo por competência volta-se à forma pela qual o enfoque das competências invadiu o sistema educacional, empurrado pelo mercado competitivo diante das inovações do sistema produtivo.

Nessa direção, Mello (1999) diz que “[...] qualificar por competências muda o enfoque entre capital e trabalho, pelo qual se beneficia mais aquele do que este.” (MELLO, 1999, p. 13).

Marise Nogueira Ramos, por sua vez, faz a seguinte crítica em relação à qualificação por competência³²:

[...] no âmbito das relações de trabalho, o enfraquecimento do conceito de qualificação pela competência pode levar à desfiliação dos trabalhadores do frágil sistema de regulações sociais deste país; no âmbito educacional, as apropriações apressadas e limitadas desta noção podem reduzir a educação profissional a práticas voltadas para formações restritas, num triste recuo a princípios educacionais considerados superados pelo debate educacional crítico das últimas décadas. (RAMOS, 2002, p. 403).

A autora chama a atenção, ainda, para o fato de as competências serem anunciadas por meio do ‘ser capaz de’, enquanto nada se diz em relação ao conteúdo da suposta capacidade enunciada. “Permanece a questão de se saber o que devem ter adquirido os estudantes para serem capazes de fazer o que se espera que eles façam. Ou seja, permanece a questão sobre a relação entre a atividade do sujeito e a aprendizagem de conceitos.” (RAMOS, 2002, p. 11).

Para Ramos (2008), a opção de competência, portanto, está atrelada à conformação do indivíduo às atuais relações de produção. Assim, tem-se, paradoxalmente:

[...] duas visões diferentes convivendo na política

³² Segundo Ramos, “a noção de competências tem seus fundamentos filosóficos e ético-políticos radicalmente opostos à perspectiva de formação humana. Seu caráter ideológico visa a conferir legitimidade aos novos padrões de acumulação do capital e de relações sociais, desviando os processos educativos dos horizontes de construção de uma concepção crítica de mundo”. (RAMOS, 2005, p. 112).

educacional, quais sejam, aquela subjacente ao Decreto n. 5.154/2004 [...]; e aquela que está dentro das diretrizes curriculares nacionais do ensino médio e da educação profissional, baseada em competências e habilidades, assim como nos princípios de adequação ao mercado de trabalho e de flexibilização do currículo à luz das dinâmicas sócio-produtivas. (RAMOS, 2008, p. 28).

Para a autora, esses três preceitos (perfil com base nas competências, adequação ao mercado de trabalho, flexibilização do currículo) conflitam³³ com a concepção de educação integrada, que se pretende no PROEJA.

Desenhar perfil com base em competências e habilidades leva-se a formações pragmáticas e tecnicistas, portanto incompatível com a formação integrada. Adequação ao mercado de trabalho é também contrário ao que defendemos, pois o compromisso do processo educativo deve ser com os sujeitos, para que sejam formados para enfrentarem as contradições do mercado de trabalho. A escola e os sistemas de ensino precisam ter uma visão crítica do mercado de trabalho e construir o processo formativo no qual, ao tempo em que proporcionam acesso aos conhecimentos, contribuam para que o sujeito se insira no mundo do trabalho e também questione a lógica desse mesmo mercado. Por fim, a flexibilização dos currículos pode significar elidir o compromisso com uma sólida formação geral e profissional. Portanto, cabe dizer que a legislação hoje possui uma lacuna, um paradoxo interno grave que precisaria ser enfrentado no âmbito da política pública. (RAMOS, 2008, p. 28).

Sobre esse possível paradoxo, Frigotto Ciavatta e Ramos (2005, p. 1087) assim se manifestam: “Apesar das declarações favoráveis à integração entre formação básica e formação específica, a política de educação profissional processa-se mediante programas focais e contingentes numa travessia marcada por intensos conflitos e no terreno

³³ Conflitam também com a concepção de Educação Matemática Crítica que será vista no próximo capítulo.

da contradição.”

Na verdade, o que temos hoje no cenário educacional nacional em relação à educação integrada ainda não é um projeto vencedor, é um projeto legalizado com algumas contradições. Porém, ainda não se consolidou como prática pedagógica de fato. É preciso realizar algumas ações para tornar este projeto vencedor.

Uma delas é a necessidade de o currículo integrado “superar a dicotomia entre conteúdos e competências, compreendendo que os primeiros não são conhecimentos abstratos desprovidos de uma historicidade, nem são insumos para o desenvolvimento de competências.” (RAMOS, 2005, p. 107). Por outro lado, “o sentido das competências, por sua vez, é delimitado pela utilidade que têm os conhecimentos na realização de ações práticas.” (RAMOS, 2005, p. 197). É preciso, portanto, “compreender os novos limites³⁴ trazidos pela pedagogia das competências”, afirma Ramos (2005, p. 107).

Como contraposição às tendências pedagógicas baseadas no pragmatismo, como é o caso da pedagogia das competências vista sob esta vertente, Ramos (2008) propõe a pedagogia histórico-crítica³⁵, com a qual corroboro e que preconiza que “conteúdo e método formam uma unidade, sendo que as escolhas são definidas pelos interesses dos dominados, posto que a escola visa garantir aos trabalhadores o acesso ao saber sistematizado e a sua efetivação.” (RAMOS, 2008, p. 11).

Essa pedagogia entende que a apreensão do mundo pelos homens inclui os conhecimentos das propriedades do mundo real (ciência), de valorização (ética) e de simbolização (arte). Por isto, os objetos da educação são os elementos culturais que precisam ser assimilados pelos indivíduos da espécie humana para que eles se tornem humanos; conhecimentos esses – científicos, éticos e estéticos – produzidos pela intervenção humana. (RAMOS, 2008, p. 11).

³⁴ É oportuno ressaltar que a competência é oriunda do discurso empresarial, elas diziam respeito aos conhecimentos, habilidades e atitudes do campo profissional do futuro trabalhador; mais tarde é que a educação agrega essa idéia ao processo pedagógico (DEFFUNE; DEPRESBITERIS, 2000).

³⁵ “Uma das preocupações da Pedagogia Histórico-Crítica é articular a escola com os interesses das camadas populares. Desse modo, a abordagem de temas emergenciais e questões sociais atuais de interesse da sociedade, e, portanto, dos alunos, permite sua reflexão e o desenvolvimento de uma consciência crítica, além de possibilitar ao aluno o acesso ao saber elaborado.” (MORAES & UENO, 2007, s.p).

Com relação ao currículo integrado na perspectiva de uma pedagogia histórico crítica, Ramos (2008) defende os seguintes fundamentos:

- a) conceber o sujeito como ser histórico-social concreto, capaz de transformar a realidade em que vive;
- b) perseguir a formação humana como síntese de formação básica e formação para o trabalho;
- c) ter o trabalho como princípio educativo no sentido de que o trabalho permite, concretamente, a compreensão do significado econômico, social, histórico, político e cultural das Ciências e das Artes;
- d) centrar-se numa epistemologia que considera a unidade de conhecimentos gerais e conhecimentos específicos numa metodologia que permite a identificação das especificidades desses conhecimentos quanto à sua historicidade, finalidades e potencialidades;
- e) desenvolver-se visando à construção conjunta de conhecimentos gerais e específicos, no sentido de que os primeiros fundamentam os segundos e esses evidenciam o caráter produtivo concreto dos primeiros;
- f) proporcionar a compreensão dos fundamentos que caracterizam o processo de produção moderno, com base na relação entre Trabalho, a Ciência e a Cultura. (RAMOS, 2010, p. 12 e 13).

Outra pesquisadora que se dedica a esse assunto é Alice Casimiro Lopes. Lopes (2001) pondera que, na medida em que o modelo de ensino por competências tem por base um "saber fazer" associado ao mundo produtivo e regulamenta um conhecimento especializado, tende a desconsiderar os indivíduos que têm competências adquiridas nas relações sociais. "Ou seja, as habilidades e comportamentos vinculados a relações sociais e práticas culturais cotidianas são substituídas por competências técnicas derivadas dos saberes especializados." (LOPES, 2001, s.p.).

Ora, uma das concepções do PROEJA é "investigar, entre outros aspectos, as reais necessidades de aprendizagem dos sujeitos alunos; como produzem/produziram os conhecimentos que portam, suas lógicas, estratégias e táticas de resolver situações e enfrentar desafios." (BRASIL, 2007a, p. 26). Portanto, a proposta do PROEJA é de valorização dos conhecimentos adquiridos nas relações sociais e práticas culturais, não o contrário, desconsiderá-las. Assim, um modelo de ensino conforme descrito por Lopes, vai contra a concepção de educação integrada que defendo.

Minha suposição é de que a educação integrada se materializará

em novos espaços educativos, com identidades próprias, nos quais se reconheçam outros espaços de produção de saberes que não sejam o ambiente escolar. Que se reconheçam também os saberes produzidos nesses espaços e os legitimem, assim como as manifestações culturais não hegemônicas produzidas por grupos de menor prestígio social.

Vale ressaltar ainda que se os cursos da modalidade de Educação de Jovens e Adultos possuem a possibilidade de carga horária reduzida justamente pelo fato de que, como já mencionado, os estudantes da EJA são “sujeitos de conhecimento, com experiências educativas formais ou não, que lhes proporcionaram aprendizagens a se constituírem como pontos de partida para novas aprendizagens quando retornam à educação formal.” (FRIGOTTO, CIAVATTA & RAMOS, 2005, p. 1098). Portanto, uma educação que desconsidere este aspecto vai contra o que se defende para essa modalidade de ensino.

Lopes (2001) ainda chama a atenção sobre a forma como se organiza o currículo por competências. Ele não é disciplinar, na medida em que as habilidades e competências a serem formadas exigem conteúdos de diferentes disciplinas. Em função dessa organização curricular não-disciplinar, o currículo por competências pode ser considerado um currículo integrado, pois as competências por si expressam uma integração de conteúdos, o que traz a positividade conferida à integração curricular. “Não cabe, contudo, neste caso, entender a integração curricular como obrigatoriamente positiva e associada a uma dimensão crítica sem que sejam analisadas a quais finalidades educacionais se associam.” (LOPES, 2001, s.p).

De acordo com Lopes (2001), diferentemente da perspectiva crítica de currículo, associada a enfoques questionadores das teorias da eficiência social, a integração em pauta no currículo por competências não objetiva o questionamento mais profundo das concepções de conhecimentos dominantes. Ao contrário, a integração contribui para favorecer processos de inserção social e de aceitação do modelo social vigente. “Isso porque, o princípio integrador situa-se no mundo produtivo: são integrados os saberes necessários para execução de atividades profissionais segundo as exigências de mercado”. (LOPES, 2001, s.p.).

Ainda segundo Lopes (2001):

O currículo por competências se associa a uma perspectiva não-crítica de educação, sintonizada sobretudo com os processos de inserção social e de controle dos conteúdos a serem ensinados e, por conseguinte, de controle do trabalho docente.

É importante deixar registrado que, como educadora e pesquisadora, defendo uma educação crítica, mais especificamente, uma Educação Matemática Crítica. Assim, esta vertente do currículo por competência baseada no eficientismo social e que se associa a uma perspectiva não-crítica da educação se distancia da minha concepção de educação.

Ainda em relação ao currículo por competências, Lopes (2001) acrescenta:

Se por um lado o currículo por competências tenta superar limitações do currículo por objetivos, introduzindo princípios mais humanistas, visando à formação de comportamentos e de operações de pensamento mais complexos, que hoje se mostram mais adequados ao mundo do trabalho pós-fordista, por outro lado permanece no contexto do eficientismo social. Ou seja, tem por base o princípio de que a educação deve-se adequar aos interesses do mundo produtivo e não contestar o modelo de sociedade na qual está inserida. (LOPES, 2001, s. p.).

Visto por este ângulo, o currículo por competências deve ser analisado com cuidado e criticidade. No entanto, é preciso considerar que as orientações curriculares oficiais não são assimiladas pelas diferentes instituições educacionais da mesma forma. Uma vez estabelecidas as diretrizes curriculares oficiais, elas têm um poder de influenciar escolas e demais instituições educacionais, mas a incorporação efetiva ao currículo em ação nas escolas também passa, obrigatoriamente, por processos de recontextualização capazes de produzir novas organizações curriculares (LOPES, 2001, s.p).

Exemplo dessa situação é o curso Técnico de Enfermagem, objeto desta investigação. O Projeto Pedagógico do Curso está embasado nas determinações legais presentes na LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 9.394/96, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico (Resolução CNE/CEB Nº 4/1999), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução CNE/CEB Nº 3/1998), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (Resolução CNE/CEB Nº1/2000) e nos Decretos 5.154/2004 e 5.840/2006. Assim, embora traga no seu projeto pedagógico as unidades curriculares (anexo

1) associadas às respectivas competências e habilidades, prima pelos aspectos relacionados à educação integrada.

O sentido de educação integrada ali construído, a partir de uma visão epistemológica, refere-se à integração da teoria com a prática, da Formação Geral com a Formação Profissional, objetivando a pesquisa a partir dos problemas relacionados às situações reais. O que se pretende é levar o educando a relacionar, a estabelecer significados e a compreender o sentido da Formação Geral e sua articulação com o curso técnico (CEFET-SC, 2008).

De acordo com o Projeto Pedagógico deste Curso:

Este currículo enfatiza a superação de modelos de formação de trabalhadores que privilegiam saberes técnicos instrumentais em detrimento do saber propedêutico, visto que a práxis profissional requer o domínio desses dois campos do saber, que se articulam e se complementam. (CEFET-SC, 2008, p. 14).

Percebe-se, portanto, que, apesar de o projeto de curso trazer associada às unidades curriculares os conceitos de competências e habilidades, a concepção de formação profissional a que se pretende não está na perspectiva estrita de adaptação aos objetivos do mercado de trabalho e, sim, relacionada a objetivos sociais mais amplos. A proposta é de uma educação integrada, o que diferencia de uma simples articulação. A profissionalização ali pretendida não se refere a “um adestramento rápido com vistas ao mercado de trabalho.” (FRIGOTTO, 2010, p. 38).

É oportuno ratificar que o curso foi construído pautado nos princípios e concepções da educação integrada descrita no Documento Base do PROEJA, já apresentada ao longo deste capítulo. Logo, embora os conceitos de competências e habilidades estejam presentes no PPC, a proposta de currículo ali construída se distancia da concepção de currículo por competência analisada por Lopes (2001) e Ramos (2008).

Acredito, portanto, que é possível ressignificar os princípios instituídos oficialmente na medida em que, “campos de resistência e de conflito se estabeleçam.” (LOPES, 2001, s.p.). Identifico os cursos do PROEJA como um dos campos, pois a proposta desses cursos é de uma educação integrada que se fundamenta na concepção de integração explicitada no Documento Base do PROEJA, afastando-se, portanto, da concepção de qualificação por competências criticada por Mello (1999),

Lopes (2001) e Ramos (2002, 2008).

Enfim, como bem colocou Ramos (2008, p. 28), tem-se diferentes visões convivendo na política educacional brasileira. Há, portanto, na legislação “uma lacuna, um paradoxo interno grave que precisaria ser enfrentado no âmbito da política pública.”

A fim de provocar uma reflexão, trago o pensamento de Pinto (2007) sobre o caráter ideológico da educação:

Aqui desejamos apenas deixar explícito que esse caráter, sendo dado pela consciência social, traz a marca de sua origem, isto é, em termos concretos, refere-se à consciência de alguém. É um dos modos do pensar social, porém se expressa pela consciência dos indivíduos que se ocupam desta questão, que são indivíduos vivos, dotados de condições materiais e intelectuais, com interesses confessados e implícitos, com desejos e intenções, etc. (PINTO, 2007, p. 50).

É preciso, portanto, estar atento para o fato de que a lógica das competências, entendida a partir de um caráter pragmático, está em descompasso com a formação humana integral, que é o que propõe o PROEJA com a proposta de uma educação integrada. Ou seja, a lógica das competências é incompatível com a proposta de educação integrada concebida para os cursos do PROEJA.

Não se pode pensar em preparar o sujeito estritamente para o mercado de trabalho. A educação não pode ser reduzida a essa função apenas, a esta lógica da produção, pois trabalho não é somente produção. Não podemos formar estudantes para serem competentes somente nas empresas, mas para serem competentes na vida. Para que sejam capazes de produzir conhecimentos no seu contexto de trabalho e também no seu contexto social.

É necessário, portanto, cautela e criticidade ao construir currículos com foco nas competências, para não promover uma educação que vise apenas a formação para as demandas do setor produtivo, ou seja, resumindo-se a esse propósito.

Entendo a importância dos Projetos Pedagógicos de Curso – PPCs e também reconheço que os elementos que constituem o PPC são fundamentais para a concepção e direção de qualquer curso. Porém, faz-se necessário afirmar que é na sala de aula que o curso, de fato, materializa-se. Ou seja, a permanência dos estudantes na escola, assim como o êxito desses no ambiente escolar e fora dele, estão fortemente

relacionados às práticas educativas desenvolvidas pelos docentes que ali atuam.

Desta forma, como entendemos as práticas educativas e tudo que a ela está relacionado como de fundamental importância para todo o processo educativo, este trabalho versará sobre tais práticas nos capítulos V e VI. A análise se apoiará nos referenciais aqui mencionados e nos que serão abordados no próximo capítulo, relacionados à EMC.

Para além de situar o leitor sobre o PROEJA e seus princípios, buscou-se, neste capítulo, trazer um panorama da EP e da EJA, assim como fazer reflexões sobre o conceito de educação integrada e sobre o princípio curricular com foco nas competências, conceitos polêmicos sobre os quais não há consenso entre educadores. Assim, procurei apresentar e justificar o cenário ideológico e teórico sobre a educação integrada e sobre o currículo por competências, explicitando suas nuances, suas incompatibilidades e seus limites. Tais reflexões tornaram-se imprescindíveis neste trabalho diante das perspectivas teóricas adotadas e da problemática investigada.

O próximo capítulo buscará evidenciar o pensamento de alguns autores que se dedicaram aos estudos educativos críticos, quais sejam: Paulo Freire, Ubiratan D'Ambrosio e Ole Skovsmose.

CAPÍTULO III: PRÁTICAS EDUCATIVAS CRÍTICAS

Esta pesquisa objetiva refletir sobre um contexto educacional no qual se pretende desenvolver práticas educativas em que estejam presentes a investigação, a dialogicidade, a reflexão-ação-reflexão e o posicionamento crítico, elementos que encontram ressonância entre os princípios básicos da Educação Crítica e, mais particularmente, da Educação Matemática Crítica.

Este capítulo busca evidenciar o pensamento de alguns educadores que se dedicaram aos estudos educativos críticos, quais sejam: Paulo Freire, Ubiratan D'Ambrosio e Ole Skovsmose.

Antes, porém, de trazer o pensamento desses autores uma questão se impõe: Qual a amplitude com que a palavra 'crítica' será utilizada no contexto deste trabalho? Considerando que o termo aparecerá com certa frequência nesta pesquisa, a preocupação em explicitá-lo se dá para que se evitem interpretações equivocadas.

As definições a seguir estão de acordo com os usos empregados pelos principais teóricos e é com este sentido que o termo será utilizado neste trabalho.

Segundo Japiassu & Marcondes (1990), o termo 'crítica', que vem do grego *kritiké*, é entendido como a arte de julgar e analisar. O Dicionário Michaelis (2010) traz, entre outros, os seguintes significados: "apreciação minuciosa", "exame do valor dos documentos", "juízo fundamentado [...]", "sua opinião". Termos como "censura", "indivíduo que acha defeito em tudo", "maledicência", presentes em alguns dicionários e na linguagem comum, estão descartados no contexto da abordagem aqui proposta.

Para Skovsmose (2001, p. 101), crítica, está relacionada a:

1) uma investigação de condições para a obtenção do conhecimento; 2) uma identificação dos problemas sociais e sua avaliação; 3) uma reação às situações sociais problemáticas. Em outras palavras o conceito de crítica indica demanda sobre auto-reflexões, reflexões e reações.

Para Freire (1996), uma atitude crítica tem a ver com não abrir mão de ser sujeito para ser objeto. Segundo o autor, a maior tragédia do homem moderno é ser dominado pela força dos mitos e comandado pela

publicidade, renunciando assim, cada vez mais ao seu poder de decisão, deixando-o nas mãos de uma elite que interpreta e entrega as tarefas ao homem comum na forma de receita. Confortando-se e ajustando-se. Uma atitude crítica, alerta Freire, seria o oposto dessa situação: o homem deixando de ser simples espectador de sua vida e preparando-se para interferir nela, com a força de seus valores e de suas decisões.

Para Jacobini (2004, p. 20), o significado do adjetivo ‘crítica’ que especifica o termo educação está relacionado com o “aperfeiçoamento democrático, os questionamentos direcionados às transformações e à busca de igualdades e de oportunidades, tanto em relação ao ambiente escolar como na própria sociedade.”

Uma vez esclarecida a amplitude com que a palavra “crítica” foi utilizada no contexto deste trabalho, agora outra questão se impõe: no que se apóiam as práticas educativas críticas? Quais são seus pressupostos?

3.1 A PRÁTICA EDUCATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A UMA EDUCAÇÃO CRÍTICA

A Educação Crítica – EC tem várias fontes de inspiração, uma delas está associada à escola de Frankfurt³⁶ (ou Teoria Crítica). As figuras originadoras dessa escola foram Theodor W. Adorno, Max Horkheimer e Herbert Marcuse.

De acordo com Giroux (1997), a fim de questionar a suposição dominante de que as escolas são o principal mecanismo “para o desenvolvimento de uma ordem social, democrática e igualitária, a teoria educacional crítica determinou-se a desvelar como a dominação e a opressão são produzidas dentro dos diversos mecanismos de escolarização.” (GIROUX, 1997, p. 25).

Segundo o autor, na contramão dos que defendem uma educação crítica, os tradicionalistas educacionais geralmente se recusam a aceitar a natureza política do ensino público. Este fato pode ser percebido no discurso que define a política e pesquisa educacional dominante “que tem como preocupações mais importantes o domínio de técnicas pedagógicas e a transmissão de conhecimento instrumental para a sociedade existente.” (GIROUX, 1997, p. 25).

³⁶ Esta escola foi fundada em 1924 e é caracterizada pela reunião de filósofos que fundaram a Teoria Crítica ou Teoria Crítica da Sociedade.

Giroux acrescenta: “Na visão de mundo dos tradicionalistas, as escolas são simplesmente locais de instrução. Ignora-se que as escolas são também locais políticos e culturais”. (GIROUX, 1997, p. 25). Nesta visão, “[...] as escola são vistas quase que exclusivamente como agências de reprodução social, produzindo trabalhadores obedientes para o capital industrial”. (GIROUX, 1997, p. 27).

Já numa visão de educação crítica, as escolas, definidas como esferas públicas democráticas,

[...] são construídas em torno de formas de investigação crítica que dignificam o diálogo significativo e a atividade humana. Os estudantes aprendem o discurso da associação pública e responsabilidade social. Este discurso busca recuperar a idéia da democracia crítica como um movimento social que apóia a liberdade individual e a justiça social. (GIROUX, 1997, p. 28).

Desta forma, a educação crítica apresenta-se como contestação ao tradicionalismo no sistema educacional, inserindo-se e desenvolvendo-se “num contexto caracterizado por discussões relacionadas com problemas sociais, com críticas e com relações democráticas que objetivam transformações nas estruturas sociais, políticas, econômicas e éticas da sociedade.” (JACOBINI, 2004, p. 22).

De um modo geral, os estudos educacionais críticos envolvem a problematização das relações de poder e das desigualdades sociais. Mas não param por aí. Segundo Apple, Au, Gandin (2011), tais estudos pressupõem um enfretamento radical dessas questões, rompendo com as “[...] ilusões confortadoras” (APPLE; AU; GANDIN, 2011, p.14) e estabelecendo um compromisso individual com a transformação social.

Segundo Freire (2003), as tarefas mais importantes na prática educativo-crítica consistem na educação para a decisão, para a responsabilidade social e política, para propiciar condições necessárias para que os educandos, em suas relações com o educador e entre eles próprios, iniciem um processo de assumir-se “como ser social e histórico, como pensante, comunicante, criador, realizador de sonhos, [...]” (FREIRE, 2003, p.41). E o autor complementa: “A educação, portanto, implica uma busca realizada por um sujeito que é o homem. O homem deve ser o sujeito de sua própria educação. Não pode ser o objeto dela.” (FREIRE, 2003, p.28).

A educação crítica, para Freire, está fortemente ligada a questões

sociais relacionadas às desigualdades, às oportunidades, às participações políticas e aos preconceitos em geral. Tem a ver com contrastes educacionais e com uma democracia plena. Tem a ver com substituir antigos hábitos de passividades por novos hábitos de participação.

Freire defendeu uma educação crítica e questionadora da realidade, que fosse capaz de dar conta de conscientizar o indivíduo sobre as diversas contradições e disparidades do mundo, de modo a incutir-lhe a demanda por mudanças na realidade social. Nas palavras de Freire (2000, p. 104), "a educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa."

Skovsmose (2001, p.101), que incorporou a visão freireana de educação, dá a seguinte contribuição: "para que a educação, tanto como prática quanto como pesquisa, seja crítica, ela deve estar a par dos problemas sociais, das desigualdades, da supressão, etc., e deve tentar fazer da educação uma força social progressivamente ativa." E complementa:

Uma educação crítica não pode ser um simples prolongamento da relação social existente. Não pode ser um acessório das desigualdades que prevalecem na sociedade. Para ser crítica, a educação deve reagir às contradições sociais; (SKOVSMOSE, 2001, p. 101).

Skovsmose (2007) relaciona a EC com construções de ambientes democráticos nas salas de aula que garantam o diálogo entre os participantes do processo de ensino e de aprendizagem, constantes questionamentos e indagações, reflexões e reações às contradições.

D'Ambrosio (2001, p. 66), ao defender uma educação crítica, destaca que esta deve possibilitar ao estudante a "aquisição e utilização de instrumentos comunicativos, analíticos e materiais que serão essenciais para o exercício de todos os direitos e deveres intrínsecos à cidadania." Segundo o autor, o grande desafio da educação é:

- a. Promover a cidadania, no sentido de preparar o indivíduo para ser integrado e produtivo na sociedade, transmitindo valores e mostrando direitos e deveres para a sua atuação, mas com todo cuidado para que o resultado seja um cidadão crítico, capaz de desobedecer a ordens e leis que violam a dignidade humana.

- b. Promover criatividade, permitindo a cada indivíduo realizar seu potencial e atingir o máximo de suas capacidades, o que leva a progresso, mas não o criativo irresponsável, que resulta na criação de instrumentos que reforcem os mecanismos de injustiça, da prepotência e da arrogância. (D'AMBROSIO, 2001, p. 97).

Outra definição de educação numa perspectiva crítica é a de Monteiro e Pompeu Jr. (2001, p.23): “Educar não se limita apenas a proporcionar informações ao outro, mas sim proporcionar situações em que o uso de informações, sentimentos e valores possibilite ao educando e ao educador transformar-se e transformar seu lugar no mundo”

A Educação Crítica assim entendida se constitui, portanto, num dos referenciais no qual esta pesquisa se apoia, uma vez que uma das intenções desta investigação é desenvolver uma educação matemática que contribua para uma melhor compreensão de questões políticas e sociais relevantes. O que se defende é que a aquisição dos conhecimentos matemáticos favoreça compreender criticamente a realidade para vislumbrar as possibilidades de atuação nessa mesma realidade com vistas à superação dos seus problemas.

3.2 A PRÁTICA EDUCATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A UMA PEDAGOGIA CRÍTICA

Uma prática educativa crítica também está associada à Pedagogia Crítica que, segundo Giroux (2010), tem como pressuposto promover a emancipação humana por meio da exposição por análise crítica das relações sociais que normalmente estão ocultas. Segundo ele, tal pedagogia parte da noção de que o conhecimento e o poder devem estar sempre sujeitos ao debate.

Está no âmago da própria definição de pedagogia crítica a vontade coletiva de reformar as escolas e de desenvolver modos de prática pedagógica em que professores e alunos se tornem agentes críticos que questionem ativamente e negociem a relação entre teoria e prática, entre a análise crítica e o senso comum e entre a aprendizagem e

a transformação social. (GIROUX, 2010, s.p.).

Em outras palavras, está no âmago da pedagogia crítica desafiar certezas: a certeza de que as principais preocupações educacionais devem ser com o domínio de técnicas pedagógicas e a transmissão do conhecimento instrumental; a certeza de que as escolas devem ser apenas locais de instrução com a intenção de produzir trabalhadores obedientes para uma sociedade que não precisa ser questionada; a certeza de que o ensino e a aprendizagem escolar se constituem num processo neutro, desprovido de intenções políticas; a certeza de que é o professor que ensina porque tudo sabe e que é o aluno que aprende porque nada sabe.

Em uma pedagogia crítica, os professores devem propiciar aos estudantes momentos de reflexão e ação a fim de fortalecê-los com as habilidades e os conhecimentos necessários para abordarem as injustiças e de serem atuantes críticos, comprometidos com o desenvolvimento de um mundo livre da opressão e exploração. Professores com essas características não estão simplesmente “preocupados com a promoção de realizações individuais ou progresso dos alunos nas carreiras, e sim com a autorização dos alunos para que possam interpretar o mundo criticamente e mudá-lo quando necessário.” (GIROUX, 1997, p. 29).

A pedagogia, para Giroux (1997), deve ser compreendida como um conjunto concreto de práticas que produzem formas sociais por meio das quais diferentes tipos de conhecimento, conjuntos de experiências e subjetividades são construídas. Essa pedagogia se mostra crítica quando dá voz ao estudante, quando contribui para que ele possa ler o mundo criticamente favorecendo, assim, a formação de um cidadão ativo e engajado na busca de um ideal de sociedade democrática e justa.

Giroux (1997) se opõe às práticas educativas que concebem o ensino e a aprendizagem escolar como um processo neutro ou transparente, afastado da conjuntura de poder, da história e do contexto social. O autor preocupa-se em questionar as práticas ideológicas e sociais que estão em desacordo com as metas de uma educação que seja capaz de preparar os estudantes para serem cidadãos ativos, críticos. Cidadãos que sejam capazes de correr riscos e de se opor às desigualdades e às injustiças sociais.

Giroux (1997, p. 25) chama a atenção para o fato de que as escolas refletem as formas de privilégio e dominação da sociedade, não sendo, portanto, simplesmente locais de instrução, de ensino, onde o que está em questão é somente o aprendizado do conhecimento acadêmico; também são locais políticos e culturais, que reproduzem muitas vezes as

mesmas desigualdades e relações de poder presentes na sociedade.

Neste sentido, a pedagogia crítica é muitas vezes considerada perigosa porque se enquadra numa série de perguntas importantes mas normalmente ignoradas, tais como: “Por que é que nós [educadores] fazemos o que fazemos do modo como o fazemos?” “Que interesses serve a escolaridade?” “Como devemos perceber e relacionarmo-nos com os diversos contextos nos quais a educação acontece?” (GIROUX, 2010,s.p.).

O autor também chama a atenção para o seguinte :

[...] a pedagogia crítica não se interessa apenas em oferecer aos estudantes novas formas de pensar criticamente e de agir com autoridade na sala de aula, também trata de preparar professores e alunos com as necessárias competências e conhecimentos que lhes permitam questionar crenças e mitos de raízes profundas que legitimam as mais arcaicas e discriminatórias práticas sociais que, por sua vez, estruturam todos os aspectos da sociedade, e ainda de os responsabilizar para a sua intervenção no mundo. (GIROUX, 2010, s.p.).

Segundo Campos (2007), a obra de Giroux representa uma tentativa de formular uma pedagogia crítica engajada em encorajar os estudantes a transformar a ordem social mais ampla no interesse de uma democracia mais justa e equitativa. A questão essencial é, portanto, o desenvolvimento de uma linguagem por meio da qual os educadores possam desmistificar e compreender as interações entre o ensino escolar e as relações sociais que o determinam, relacionando-as com as necessidades e competências historicamente construídas que os estudantes trazem consigo para as escolas.

Assim, continua o autor, a pedagogia crítica representa um desafio aos professores e pesquisadores que estejam tentando compreender as complexas inter-relações entre o ensino, a construção da identidade pelos estudantes, o desenvolvimento de relações sociais democráticas e a transformação social.

3.3 A PRÁTICA EDUCATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A UMA EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA

Uma prática educativa crítica também está associada à Educação

Problematizadora³⁷ de Paulo Freire, que parte do caráter histórico e da historicidade dos homens.

Daí que se identifica com ele como seres mais além de si mesmos - como “projetos” - como seres que caminham para frente, que olham para frente; como seres a quem o imobilismo ameaça de morte; para quem o olhar para trás não deve ser uma forma nostálgica de querer voltar, mas um modo de melhor conhecer o que está sendo, para melhor construir o futuro. (FREIRE, 2005, p. 84).

Nessa visão de educação, o papel do professor problematizador não pode ser o de simplesmente descrever os conceitos e conteúdos e sim desvelá-los para que os educandos os queiram conhecer. Entende-se que a problematização é uma forma de desvelamento, é ela que provoca a curiosidade:

A educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres vazios a quem o mundo ‘encha’ de conteúdos; [...] não pode ser o depósito de conteúdos, mas a da problematização dos homens em suas relações com o mundo. (FREIRE, 2005, p. 77).

O autor enfatiza, nos seus estudos, que os problemas a serem estudados precisam valer-se de um cenário real. Ao observar a realidade, os problemas manifestam-se para estudantes e professores com todas as suas contradições, daí o caráter fortemente político do trabalho pedagógico na problematização, marcado por uma postura crítica de educação.

Para Freire (2005), problematizar é abordar questões que emergem de situações locais que fazem parte da vivência dos educandos, é exercer uma análise crítica sobre a “realidade problema”. Problematiza-se a realidade em que vivem dos educandos, para que estes percebam a necessidade de buscar outros conhecimentos para a compreensão do meio em que vivem.

³⁷ Problematizar, na concepção freireana, é exercer uma análise crítica sobre a realidade do problema. A resposta aos desafios da realidade problematizada é já a ação dos sujeitos dialógicos sobre ela, pra transformá-la. (FREIRE, 2005).

De acordo com Cyrino e Toralles-Pereira (2004), a problematização sugerida por Freire, possibilita questionar o quanto determinada experiência de aprendizagem muda a compreensão, a apreensão, as atitudes e o comportamento de estudantes e professores, visando à consciência crítica e não apenas à compreensão dos conceitos e mecanismos básicos da ciência. Supera, portanto, o domínio cognitivo do conhecimento.

O conteúdo a ser abordado, portanto, deve contribuir para melhor compreender a realidade; não uma realidade estática, mas em transformação com todas as suas contradições. Criam-se, assim, desafios cognitivos permanentes para estudantes e professores. Para Paulo Freire, quanto mais o professor possibilitar aos estudantes perceberem-se como seres inseridos no mundo, tanto mais se sentirão desafiados a responder aos novos desafios. O que resulta é uma compreensão que tende a tornar-se crescentemente crítica, por isso, cada vez mais desalienada.

Segundo Freire, é por meio da problematização que os estudantes devem buscar superar a visão ingênua da realidade em que se encontram, por uma visão crítica, partindo para a transformação do contexto vivido.

Essa superação, no entanto, não pode ser verificada quando se tem uma concepção “bancária” de educação. Na educação bancária, assim denominada por Freire, os estudantes assumem o papel de indivíduos passivos, preocupados apenas em receber e memorizar conteúdos para depois repeti-los, quando solicitados. Nessa concepção, “para a qual a educação é o ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos” (FREIRE, 2005, p. 67), os educandos a ela submetidos têm estimulada a sua ingenuidade e não a criticidade. Assim,

se o educador é o que sabe, se os educandos são os que nada sabem, cabe àquele dar, entregar, levar, transmitir o seu saber aos segundos. Saber que deixa de ser de ‘experiência feito’ para ser de experiência narrada ou transmitida. (FREIRE, 2005, p. 68).

Para o autor, enquanto a prática bancária implica numa espécie de anestesia, inibindo o poder criador do educando,

a educação problematizadora, de caráter

autenticamente reflexivo, implica um constante ato de desvelamento da realidade. A primeira pretende manter a emersão das consciências de que resulte sua inserção crítica na realidade. (RAMOS, 2005, p. 80).

A educação bancária é concebida por Freire como sendo uma educação como prática de dominação. Em lugar de comunicar-se, o educador faz comunicados e depósitos e a única ação que se oferece aos educandos é a de receber os depósitos, guardá-los e arquivá-los.

Quanto mais se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto menos desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele. Como sujeitos. Quanto mais se lhe imponha a passividade, tanto mais ingenuamente, em lugar de transformar, tendem a adaptar-se ao mundo, à realidade parcializada nos depósitos recebidos. (FREIRE, 2005, p.68).

Tem-se, então, segundo Freire (2005), duas concepções distintas de educação. A concepção bancária e a concepção problematizadora. A primeira assistencializa, inibe a criatividade, domestica, serve à dominação, nega a dialogicidade como essência da educação e se faz antidialógica. A segunda critica, fundamenta-se na criatividade e estimula a reflexão e a ação verdadeiras dos homens sobre a realidade, afirma a dialogicidade e se faz dialógica.

3.4 A PRÁTICA EDUCATIVA CRÍTICA ASSOCIADA A UMA RELAÇÃO DIALÓGICA

Para Freire (2005), a educação crítica, problematizadora, comprometida com a libertação se faz na dialogicidade, como já mencionado anteriormente. Mas o que é o diálogo, na concepção de Freire?

[...] é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a

ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar idéias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de idéias a serem consumidas pelos permutantes. Não é também discussão guerreira, polêmica, entre sujeitos que não aspiram a comprometer-se com a *pronúncia* do mundo nem a buscar a verdade, mas a impor a sua. Porque é encontro de homens que pronunciam o mundo, não deve ser doação do *pronunciar* de uns a outros. É um ato de criação. (FREIRE, 2005, p. 91).

Segundo Freire, o diálogo é um lugar de encontro. “Neste lugar de encontro, não há ignorantes absolutos, nem sábios absolutos: há homens que, em comunhão, buscam saber mais.” (FREIRE, 2005, p. 93).

O diálogo, portanto, consiste em uma relação horizontal e não vertical entre as pessoas implicadas, entre as pessoas em relação. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade. Trata-se de uma relação de *A com B*, e não de *A para B*. Para o autor, a relação homem-homem, homem-mulher, mulher-mulher e homem-mundo são indissociáveis. Como ele afirma: “Ninguém educa ninguém, ninguém se educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo”. (FREIRE, 2005, p. 78).

Dialogar tem a ver com o movimento da curiosidade ingênua em direção à curiosidade crítica. É por meio de um diálogo problematizador que os estudantes têm a oportunidade de refletir sobre questões que estão relacionadas com suas próprias vidas. Ao dialogar sobre temas do cotidiano, eles adquirem experiências auto reflexivas, que os ajudará a buscar significados e valores.

É no diálogo que se vivencia o momento da fala do outro, da decodificação inicial proposta por Freire, que precisa ser problematizada para que aflore a discussão e a reflexão em sala de aula. Para o autor, por ser a educação um objeto de libertação dos homens, qualquer procedimento que não privilegie o diálogo entre os atores é um ato de alienação embutido na própria educação. A educação problematizadora tem, no diálogo, “o selo do ato cognoscente, desvelador da realidade.” (FREIRE, 2005, p. 83).

Portanto, nessa concepção, a educação não pode ser concebida apenas como transmissão de conteúdos por parte do educador. Pelo contrário, trata-se de estabelecer um diálogo entre os envolvidos no processo e:

O que se pretende com o diálogo não é que o educando reconstitua todos os passos dados até hoje na elaboração do saber científico e técnico. Não é que o educando faça adivinhações ou que se entretenha num jogo puramente intelectualista de palavras vazias. O que se pretende com o diálogo, em qualquer hipótese (seja em torno de um conhecimento científico e técnico, seja de um conhecimento “experencial”), é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível relação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la. (FREIRE, 1983, p. 52).

Para Freire (1983, p. 53), o diálogo problematizador não depende do conteúdo que vai ser problematizado, mas da relação que se estabelece entre educador e educando. “O papel do educador não é o de ‘encher’ o educando de ‘conhecimento’, de ordem técnica ou não, mas sim o de proporcionar, através da relação dialógica educador-educando, educando-educador, a organização de um pensamento correto em ambos.”

Dessa forma, “o educador já não é aquele que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando, que ao ser educado, também educa.” (FREIRE, 2005, p. 79).

A seguir trazemos a perspectiva dialógica de Freire na visão de outros autores:

De acordo com Freire, para a educação ser dialógica (baseada no diálogo) bem como dialética (levando em consideração tensões e contradições), ela deve ser problematizada. Problematização é a colocação de problemas pelo professor com o propósito de promover o diálogo com os estudantes. Desta forma a problematização é uma forma muito peculiar de colocar problemas não se limitando a fazer perguntas. Envolve fazer perguntas, mas de tal forma que as perguntas permitam o debate para captar o momento ao invés de conduzir a um beco sem saída. Este processo não visa simplesmente satisfazer a curiosidade do professor nem é um mero jogo de adivinhação. Quando o professor dialógico

problematiza uma situação com seus alunos ele está buscando suscitar pensamentos, provocar questionamentos que não visam testar o nível de compreensão e conhecimento dos estudantes. Em vez de buscar por definições, desafia-os a fazer uso de sua compreensão e conhecimento para enfrentar questões essencialmente desafiadoras. Uma das dificuldades aí é evitar resvalar para o mero jogo de adivinhações. (VAZ, 1996, p. 75).

Sobre o processo dialógico na educação, Pernambuco (1994, p. 15) traz a seguinte contribuição: “Dialogar significa navegar pelo mar das semelhanças suficientes para que se possa estabelecer uma comunicação e das diferenças suficientes para não estarmos repetindo uns aos outros, em um diálogo que vira monólogo.”

Para Skovsmose (2001), o diálogo, assim como a relação estudante professor, tem um papel fundamental:

As idéias relativas ao diálogo e à relação estudante-professor são desenvolvidas do ponto de vista geral de que a educação deve fazer parte de um processo de democratização. Se queremos desenvolver uma atitude democrática por meio da educação, a educação como relação social não deve conter aspectos fundamentalmente não democráticos. É inaceitável que o professor (apenas) tenha um papel decisivo e prescritivo. Em vez disso, o processo educacional deve ser entendido como um diálogo. (SKOVSMOSE, 2001, p. 18).

Ole Skovsmose e Helle AlrØ têm por hipótese que “As qualidades da comunicação na sala de aula influenciam as qualidades da aprendizagem de Matemática” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 11). Esses autores escreveram um livro intitulado “Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática”, no qual relacionam a qualidade do diálogo em sala de aula com a aprendizagem. Para eles, o desenvolvimento de uma educação numa perspectiva crítica tem no diálogo seu pressuposto básico.

Em relação à postura do professor numa relação que pretende ser dialógica, os autores assim se posicionam:

Para que um professor participe de um diálogo em

sala de aula, ele não pode ter respostas prontas para problemas conhecidos; ter curiosidade a respeito do que os alunos fariam e estar disposto a reconsiderar seus entendimentos e pressupostos são requisitos para a participação do professor no diálogo. (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 126).

Stieg Mellin-Olsen, citada por Skovsmose, descreve um diálogo, com referência à aprendizagem em matemática, como “um método de confrontação e exploração de discordâncias [...] em um ambiente amistoso e cooperativo.” (MELLIN-OLSEN, *apud* ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 132). O propósito do diálogo é o desenvolvimento epistêmico, não na forma de consenso, mas como uma “busca por um entendimento mais profundo, juntamente com os parceiros no diálogo.” (MELLIN-OLSEN, *apud* ALRØ; SKOVSMOSE, 2010, p. 132).

3.5 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA ASSOCIADA À PRÁTICA EDUCATIVA CRÍTICA

De acordo com Skovsmose (2007b), a educação matemática crítica não é uma metodologia de ensino, tão pouco é uma resposta para tudo. Ela pode ser vista como uma preocupação, uma expressão de incerteza tanto sobre a matemática quanto sobre a educação matemática. Mas o que se entende por Educação Matemática (EM)? E mais especificamente o que a difere da Educação Matemática Crítica (EMC)? Procurarei elucidar essas questões trazendo o pensamento de alguns autores.

Segundo D’Ambrósio (2003), a Educação Matemática começou a ser pensada como uma nova área de pesquisa na transição do século XIX para o século XX devido a John Dewey (1859-1952) “ao propor, em seu livro *Psicologia do Número* (1895), uma reação contra o formalismo e uma relação não tensa, mas cooperativa, entre aluno e professor e uma integração entre todas as disciplinas.” (D’AMBRÓSIO, 2003, p. 3).

Porém, a consolidação, de fato, da Educação Matemática como

uma sub-área³⁸ da matemática e da educação, de natureza interdisciplinar, portanto, dá-se no ano de 1908, com a fundação da Comissão Internacional de Instrução Matemática, conhecida pelas siglas IMUK/ICMI, sob liderança de Felix Klein. Tal comissão foi fundada durante o Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em Roma (D'AMBROSIO, 2003).

Como não há uma única definição para o que seja a EM, pareceu-me oportuno apresentar a opinião de alguns autores que realizam suas pesquisas nesta área para melhor compreendê-la.

Para Ubiratan D'Ambrosio (1986, p. 35) a EM pode ser caracterizada “como uma atividade multidisciplinar, que se pratica com um objetivo geral bem específico – transmitir conhecimento e habilidades matemáticas – através dos sistemas educativos (formal, não formal e informal).”

Já Antonio Miguel concebe a Educação Matemática “como práticas sociais, isto é, como atividades realizadas por um conjunto de indivíduos que produzem conhecimentos, e não unicamente como o conjunto de conhecimentos produzidos por esses indivíduos em suas atividades.” (MIGUEL, GARNICA, D'AMBRÓSIO, 2004, p. 10).

Marcelo Borba, na condição de diretor da Coleção Tendências em Educação Matemática, define, na nota introdutória de cada volume dessa coleção, que a EM é o movimento que está embasado no princípio de que todos podem produzir matemática, nas suas diferentes expressões.

Ole Skovsmose (2001, p.13) diz que a EM não é assumida como possuindo uma essência e pode ser “entendida como pesquisa acerca do processo educacional matemático” que pode ocorrer em qualquer lugar, em quaisquer situações “onde os processos de aprender e ensinar matemática estão ocorrendo” (SKOVSMOSE, 2007a, p.49), não limitando apenas aos processos de ensino e de aprendizagem que ocorrem na escola.

Ledo Vaccaro Machado (2010), em uma mesa redonda³⁹ realizada no X Encontro Nacional de Educação Matemática, definiu como sendo “aquilo que nós fazemos em nossas salas de aula, em nossas

³⁸ Em relação a considerar a Educação Matemática como sub área da Educação e da Matemática, há divergências que podem ser verificadas no artigo “A educação matemática: uma área de conhecimento em consolidação. O papel da constituição de um grupo de trabalho dessa área na Anped”. O artigo é de autoria de Antonio Miguel, Antonio Vicente Marafioti Garnica, Sonia Barbosa Camargo Iglori e Ubiratan D'Ambrósio e foi apresentado na 26ª Reunião da Anped, em 2003.

³⁹ Mesa redonda intitulada “Educação Matemática e Democracia”.

escolas”.

Já a Educação Matemática Crítica - EMC - está ligada aos diferentes papéis possíveis que a EM pode desempenhar em um contexto sociopolítico particular. Esse movimento se preocupa fundamentalmente com os aspectos políticos da Educação Matemática, ou seja, com o engajamento social assim como com o desenvolvimento da consciência crítica sobre o conhecimento matemático.

Desta forma, o que diferencia a EM e a EMC é justamente esta dimensão sociopolítica que a EMC busca contemplar.

Skovsmose (2007a, p. 73) alerta para o fato de que a EMC não é para ser entendida como um ramo especial da EM. Não pode ser construída por um currículo específico, nem pode ser identificada com certa metodologia em sala de aula, mas “definida em termos de algumas preocupações emergentes da natureza crítica da educação matemática.”

Como já mencionado anteriormente, a “educação matemática crítica é uma resposta para uma posição crítica da educação matemática.” (SKOVSMOSE, 2007a, 73). Por esse motivo, pode ser vista como uma expressão de incerteza e “reconhecer a natureza crítica da educação matemática, incluindo toda a incerteza relacionada a esse assunto, é uma característica da educação matemática crítica.” (SKOVSMOSE, 2007a, 73).

Vejamos como alguns autores entendem a EMC.

De acordo Frankenstein (2005), a Educação Matemática Crítica está associada às preocupações com os papéis e responsabilidade dos alunos, com as pressões sobre os professores, com as complexidades da mudança dos alunos de uma consciência massificada para uma formação crítica, e a fragilidade da ligação entre uma consciência crítica emergente e mudança social radical.

Para Borba (2001, p. 7), a EMC é um movimento que “se preocupa fundamentalmente com os aspectos políticos da educação matemática. Em outras palavras traz para o centro do debate da Educação Matemática questões ligadas ao tema *poder*.”

Para Alves e Matos (2008, p. 12), a perspectiva crítica da EM surgiu como uma alternativa a concepções absolutistas da matemática. Segundo os autores:

[...] a idéia do conhecimento matemático válido por si só, visto como intocável pelo desenvolvimento social e histórico, puro, abstrato e livre de valores culturais, dá lugar a uma perspectiva onde a matemática deixa de

ser inquestionável e onde deixa de ser vista como um produto ‘branco’ e europeu, reconhecendo-se os múltiplos contributos vindos de diferentes partes do mundo.

Segundo Skovsmose (2000, p. 67), “A EMC inclui o interesse pelo desenvolvimento da educação matemática como suporte da democracia⁴⁰, implicando que as micro-sociedades de salas de aulas de matemática devem também mostrar aspectos de democracia.” E o autor acrescenta: “a educação não pode apenas representar uma adaptação às prioridades políticas e econômicas (quaisquer que sejam); a educação deve engajar-se no processo político, incluindo uma preocupação com a democracia.” (SKOVSMOSE, 2007a, p. 19).

O movimento para uma EMC, portanto, tem como ideia central que a educação não deve servir como reprodução passiva de relações sociais existentes e de relações de poder. Tal educação traz para o debate as responsabilidades que nos cabem acerca da função sociopolítica da matemática. Ou seja, o desenvolvimento de novas posturas com relação aos papéis desempenhados pelos conhecimentos matemáticos na sociedade se constitui como um dos objetivos da EMC.

Skovsmose enfatiza que a matemática não é somente um assunto a ser ensinado e aprendido, mas um assunto sobre o qual é necessário refletir. Refletir sobre o uso da matemática na sociedade e sobre a maneira pela qual a matemática interfere na vida de cada um, tanto para o bem quanto para o mal, também fazem parte dos objetivos da EMC.

A função social da educação matemática não pode ser caracterizada simplesmente em termos positivos ou negativos. Afirmar que o papel da educação matemática é crítico, significa que ela deveria ser associada aos ‘horrores’ e ‘maravilhas’ na arena educacional. (SKOVSMOSE, 2007a, p. 214).

D’Ambrosio (1991), na mesma direção, enfatiza que a

⁴⁰ É importante salientar que a democracia, para Skovsmose, pode estar relacionada a quatro diferentes abordagens: aos procedimentos formais de eleição de um governo; aos pressupostos de distribuição de serviços sociais e bens em uma sociedade; à igualdade de oportunidades e obrigações para todos os membros de uma sociedade; e à possibilidade de permitir aos cidadãos a participação em discussões de avaliação de governos bem como suas condições de atuação e suas consequências (Passos, 2008, p. 68).

matemática é parte de nossas estruturas tecnológicas, militares, econômicas e políticas e, como tal, um recurso tanto para maravilhas como para horrores.

Com relação ao ensino de matemática normalmente praticado nas escolas, D'Ambrósio faz uma crítica severa. Em suas palestras proferidas nos Encontros de Educação Matemática, assim como em suas entrevistas, ele costuma dizer que o ensino de matemática, feito dessa maneira, tem se mostrado desinteressante, obsoleto e inútil e não responde ao mundo de hoje. E acrescenta “[...] ensinar ou deixar de ensinar essa matemática dá no mesmo. Na verdade, deixar de ensiná-la pode até ser um benefício, pois elimina fontes de frustração.” (D'AMBRÓSIO, 1991, p. 2).

D'Ambrósio foi implacável com as palavras, e por mais que não concordemos totalmente com ele tais palavras provocam, no mínimo, reflexões sobre o quanto de veracidade possui a afirmação, mesmo duas décadas depois de ser proferida.

O que se ensina numa aula de matemática e o modo como o ensino acontece está intimamente relacionado à maneira como concebemos a interferência da matemática na vida de cada um e de todo o coletivo. Esse pressuposto é essencial para se desenvolver um ensino de matemática numa perspectiva crítica. Ou seja, ir à busca do sentido de ensinar e aprender matemática, uma das preocupações externadas no capítulo I deste trabalho, está em consonância com a concepção de ensino de matemática numa perspectiva crítica.

A EMC se ocupa de algumas questões/desafios sobre Educação Matemática, educação e sociedade. Ela procura discutir aspectos sociais e políticos da Matemática. Discute questões relativas à função socioeconômica da EM que perpassa pela falta de igualdade e justiça social. Prima por uma educação que propicie aos estudantes visões sobre justiça social, igualdade e autonomia. Traz para a reflexão perguntas do tipo: de que maneira é possível estabelecer uma educação para justiça social numa sociedade injusta? Essa questão se apresenta como um dos desafios da EMC.

Dentre as possíveis preocupações de natureza crítica da EMC, Skovsmose (2007) destaca três: o quadro sociopolítico da EM (contexto), a competência que deveria ser associada à EM (conteúdo) e os estudantes.

O quadro sociopolítico: “A educação matemática crítica está ligada a como a educação matemática poderia ser estratificadora, selecionadora, determinadora, e legitimadora de inclusões e exclusões.” (SKOVSMOSE, 2007, 74). A EMC deve preocupar-se com questões

como: que tipo de oportunidades as escolas oferecem aos estudantes? O que a EM significa e o que poderia significar para os potencialmente excluídos?

Competências associadas a EM: “A educação matemática crítica está relacionada com a natureza daquelas competências às quais a educação matemática poderia dar suporte. Conhecimento e poder estão conectados.” (SKOVSMOSE, 2007, 74). A EMC está também relacionada com a *materacia*. Materacia, segundo Skovsmose, “se refere a diferentes competências. Uma delas é lidar com noções matemáticas; uma segunda é aplicar essas noções em diferentes contextos; a terceira, é refletir sobre essas aplicações.” (SKOVSMOSE, 2007, p. 75 e 76).

Os estudantes: A EMC deve procurar conhecer a situação dos estudantes. Deve considerar suas experiências vividas, que caminhos os alunos percorreram, assim como seus horizontes futuros. Deve estar vinculada às questões de igualdade e tentar considerar a natureza dos obstáculos de aprendizagem que os distintos grupos de estudantes podem enfrentar. “Considerando os horizontes futuros dos estudantes, a educação matemática crítica torna-se a pedagogia da esperança.” (SKOVSMOSE, 2007, p. 76).

3.6 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA NA PERSPECTIVA DE SKOVSMOSE

A Educação Crítica, segundo Skovsmose, deve ser composta por três elementos indissociáveis, todos com o mesmo atributo de criticidade: a **competência crítica**, o **currículo crítico** e o **engajamento crítico**.

A **competência crítica** diz respeito ao envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional e à identificação de assuntos relevantes para esse processo, por meio das experiências trazidas pelos alunos e do diálogo desses com o professor. A relevância dos assuntos diz respeito tanto aos interesses imediatos dos estudantes quanto às perspectivas mais abrangentes do processo educacional. Barbosa (2001, p. 22), com base no pensamento de Skovsmose, afirma que “a competência crítica diz respeito ao desenvolvimento das competências (condições) e capacidades dos alunos para abordarem criticamente a vida diária, de tal maneira que eles possam apoiar os processos de democratização da sociedade.”

Para Skovsmose (2010), o desenvolvimento de uma competência

crítica é, por princípio, conflitante com imposições de qualquer natureza. Portanto, não deve ser imposta aos estudantes. Deve, sim, ser desenvolvida com base na capacidade já existente.

Justamente pelo conflito decorrente de imposições curriculares, no momento em que o olhar educacional se volta para a competência crítica, o conteúdo da aprendizagem necessita ser considerado, analisado, ponderado, avaliado e adaptado. Para Skovsmose (2001, p. 38), “na educação crítica, ambos, estudantes e professor devem estabelecer uma distância crítica do conteúdo da educação: os princípios aparentemente objetivos e neutros para a estruturação do currículo devem ser investigados e avaliados.” Mas qual o significado dessa distância crítica?

Partindo do princípio de que os currículos existem e de que seu conteúdo é exigido tanto dos professores quanto dos estudantes, essa distância crítica traduz-se em procedimentos voltados para que a competência crítica seja alcançada. Afinal, Skovsmose não defende o abandono dos conteúdos matemáticos curriculares, mas a inclusão de sua dimensão crítica.

Um processo educacional envolve estudantes e professores, mas também assuntos, ou seja, um currículo⁴¹, segundo componente da educação crítica. De acordo com Skovsmose (2001, p. 19), as questões relacionadas com um **currículo crítico** ligam-se ao seguinte:

- 1) A aplicabilidade do assunto: quem o usa? Onde é usado? Que tipos de qualificação são desenvolvidas na Educação Matemática?
- 2) Os interesses por detrás do assunto: que interesses formadores de conhecimento estão conectados a esse assunto?
- 3) Os pressupostos por detrás do assunto: que sugestões e que problemas geraram os conceitos e os resultados na matemática? Que contextos têm promovido e controlado o desenvolvimento?
- 4) As funções do assunto: que possíveis funções sociais poderiam ter o assunto?
- 5) As limitações do assunto: em quais áreas e em relação a que questões esse assunto não tem qualquer relevância ?

E o **engajamento crítico**, terceiro componente da educação crítica, volta-se às relações entre o processo educacional e os problemas existentes ‘fora’ do ambiente de sala de aula. Está relacionado com o direcionamento do processo ensino-aprendizagem a problemas existentes fora do universo escolar. Para Skovsmose (2001), dois

⁴¹ No contexto aqui apresentado Skovsmose (2001) refere-se ao currículo como sendo os assuntos (conteúdos) a serem tratados durante o processo educacional.

critérios (dentre vários existentes) são fundamentais para a seleção dos problemas. O subjetivo, em que o problema deve ser relevante na perspectiva dos estudantes e possível de se enquadrar nas experiências e quadro teórico dos mesmos; e o objetivo, relacionado com problemas sociais objetivamente existentes.

Sem a pretensão do esgotamento do assunto, pode-se afirmar que a EMC insere-se e se desenvolve num contexto caracterizado pela construção de ambientes democráticos nas salas de aula, por meio dos quais o aluno é convidado a refletir sobre a matemática e o uso que se faz dela na sociedade. Tais ambientes devem garantir o diálogo entre os participantes do processo de ensino-aprendizagem, igualdade entre eles, constantes questionamentos e indagações, reflexões e reações às contradições.

3.7 OUTROS CONCEITOS, NOVOS OLHARES

Ao sistematizar suas ideias em relação à EMC, Ole Skovsmose (1994, p. 12) traz alguns conceitos oriundos de suas formulações teóricas. Tais conceitos, segundo o autor, possuem uma ‘textura aberta’⁴², o que “não significa que eles não têm textura, mas o leitor não deve esperar que esses conceitos se encaixem como peças de um quebra-cabeça.”⁴³

Alguns conceitos, por serem essenciais neste trabalho, serão apresentados a seguir.

3.7.1 A matemática e o poder formatador da realidade

Como já mencionado anteriormente, um dos propósitos da EMC é refletir sobre a aplicação e/ou utilização do conhecimento matemático

⁴² “A palavra que apresenta essa qualidade não teve seu uso previsto para todas as situações possíveis que poderiam surgir. [...] A textura aberta engloba os casos em que não sabemos se um termo se aplica ou não em função de não termos previsto essa nova situação no momento em que constituímos o significado original da palavra. Como não sabemos se a palavra se aplica ou não, ou seja, como não sabemos o seu uso em todas as situações possíveis, podemos dizer que a definição do conceito não é exaustiva ou é incompleta” (STRUCHINER, 2002, p. 20).

⁴³ This does not mean that they have no texture, but the reader should not expect them to fit together like pieces of a jigsaw puzzle. (SKOVSMOSE, 1994, p. 12, *apud* PASSOS, 2008, p. 64).

na sociedade.

Nessa direção, Skovsmose (1994) traz para o debate a reflexão sobre o papel da linguagem como uma maneira de interpretar o mundo. Para o autor, nem tudo que é observado pode ser expresso por meio da linguagem. Os sentimentos e as emoções, por exemplo, são difíceis de expressar por meio da linguagem. Assim, Skovsmose nos alerta para o fato de que se a interpretação da realidade acontece por meio da linguagem, então a utilização de diferentes sistemas de linguagem permite diferentes interpretações da realidade. E, por existirem diferentes sistemas de linguagem, existem também diferentes realidades? E o autor continua seus questionamentos⁴⁴: “faz sentido pensar na linguagem não somente como um meio flexível para expressar ideias, mas também como um filtro para formulação de ideias?” (SKOVSMOSE, 1994, p. 2, sem grifos nos originais).

O autor afirma que sim, e justifica: sendo a matemática um “corpo de conhecimento” com estrutura própria, com seus códigos e símbolos que possibilitam uma apreensão e interpretação de uma realidade, “ela se torna parte da linguagem com a qual sugestões políticas, tecnológicas e administrativas são apresentadas. A matemática torna-se parte da linguagem do poder.” (BORBA, SKOVSMOSE, 2001, p. 127).

Será que a matemática nos faz ver a realidade de uma maneira distorcida? Se assim for, distorcida em relação a que? [...] a matemática poderia ser interpretada como uma linguagem, por meio da qual nós não somente observaríamos certas estruturas da realidade e ignoraríamos outras, mas também organizaríamos a realidade?⁴⁵ (SKOVSMOSE, 1994, p. 4).

Essa forma de pensar, segundo Skovsmose (2007a), abre a possibilidade de visualizarmos a matemática desempenhando um papel de controladora de realidade. E, para exemplificar, o autor traz situações

⁴⁴ Does it make sense to think of language not only as a flexible medium for expressing ideas but also as a filter for formulating ideas? (SKOVSMOSE, 1994, p. 2, *apud* , PASSOS, 2008, p. 64).

⁴⁵ Does mathematics make us see reality in a distorted way? If so, distorted in relation to what? [...] Could mathematics be interpreted as a language by means of which we not only observe certain structures of reality and ignore others, but also organize reality?(SKOVSMOSE *apud* PASSOS, 2008, p. 65).

em que se pode constatar como os modelos matemáticos podem interferir na vida das pessoas.

Uma delas se refere a uma prática comum utilizada pelas companhias aéreas com o objetivo de maximizar seus lucros que resultam no “*overbooking*”. Ao se fazer um estudo estatístico sobre a rotina de vendas de passagens de avião, verifica-se que nem todas as pessoas que compram passagens conseguem realizar suas viagens. Em virtude disso, as companhias vendem um número maior de bilhetes do que os assentos disponíveis nas aeronaves. O procedimento é realizado levando-se em conta algumas variáveis e modelos matemáticos que determinarão a quantidade de passagens que poderá ser vendida para cada voo de forma a minimizar o risco de decolagem de aeronaves com assentos vazios.

Esses procedimentos não podem ser criados ou colocados em uso sem os conhecimentos matemáticos e os resultados projetados na sociedade são chamados por Skovsmose de “matemática em ação”. É a matemática “formatando a realidade”, interferindo no cotidiano das pessoas. Afinal, não é algo raro encontrar alguém que, mesmo tendo seu bilhete em mãos, deixou de voar por falta de lugares nas aeronaves.

Outro exemplo trazido pelo autor refere-se ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que se apoia em modelos matemáticos para associar um número entre 0 e 1 a cada cidade ou região. Muitos governos utilizam-se desse índice para a distribuição de verbas. Ou seja, são modelos matemáticos determinando, por exemplo, se uma cidade, em detrimento de outra, será contemplada com verbas para construir mais escolas, hospitais, e assim por diante. Novamente, temos aí modelos matemáticos interferindo na vida das pessoas.

E possível citar outros exemplos em que a matemática se apresenta como controladora e reguladora de atividades, tais como: as taxas de juros e porcentagens praticadas; a indução ao voto por resultados de pesquisas de opinião em períodos eleitorais.

Nos exemplos apresentados tem-se os modelos matemáticos servindo de referência para orientar determinadas decisões e sendo “utilizados para criar uma ‘situação real’ que antes não existia.” (ARAÚJO, 2007, p. 33). Ou seja, “por meio de modelos matemáticos, também nos tornamos capazes de ‘projetar’ uma parte do que se torna a realidade. Tomamos decisões baseados em modelos matemáticos e, dessa forma, a matemática molda a realidade.” (BORBA; SKOVSMOSE, 2001, p. 135).

De acordo com Borba e Skovsmose (2001, p. 135), ao se considerar o poder formatador da matemática, tem-se uma discussão diferente sobre a aplicação da matemática. Ou seja, essas aplicações têm

sido frequentemente compreendidas da perspectiva da descrição. “A ‘realidade’ é ‘dada’, digamos, e um modelo matemático dessa ‘realidade’ pode ser comparado com um mapa mais ou menos acurado.” Agora a reflexão toma outra dimensão: “Por meio de modelos matemáticos, também nos tornamos capazes de ‘projetar’ uma parte do que se torna realidade. [...] dessa forma a matemática molda a realidade.” (SKOVSMOSE, 2001, p. 135).

Segundo Skovsmose e Borba:

O poder formatador da matemática é diferente do potencial descritivo da matemática (e, de um ponto de vista sociológico, mais forte que ele). A descrição levanta questões de exatidão, já a formatação enfatiza as ações tomadas com o objetivo de enquadrar fenômenos. O *locus* de discussão dos poderes descritivos é diferente do *locus* de discussão dos poderes formatadores. (SKOVSMOSE; BORBA, 2001, p. 146).

O poder formatador da matemática está relacionado, portanto, à tomada de decisões baseada em modelos matemáticos, ou seja, são os modelos matemáticos moldando a realidade. Segundo Milanezi (2007), a expressão “enquadrar fenômenos” denota bem o sentido do conceito em questão, ou seja, pressupõe uma submissão da realidade aos modelos matemáticos pré-estabelecidos, os quais muitas vezes são utilizados como verdades absolutas na tomada de decisão.

O que não significa, contudo, ser a matemática o único agente de formatação da realidade, tão-pouco que a mesma pode deixar de ser vista como um construto social. O que se pretende destacar com a discussão é o fato de a matemática ter se constituído um elemento determinante das realidades sociais acarretando, desta forma, consequências nos campos político, econômico e sociológico.

3.7.2 Materacia

Voltemos ao conceito de materacia por considerá-lo muito importante no contexto desta pesquisa. Segundo Skovsmose (1994), o desenvolvimento da materacia, matemacia ou matemácia se constitui numa das principais preocupação da Educação Matemática Crítica.

Vejamos algumas definições do autor ao termo: “Materacia não se refere apenas às habilidades matemáticas, mas também à competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática.” (SKOVSMOSE, p 66, 2000). “A noção de matemácia significa competências relacionadas à matemática, significado similar à noção de aptidão literária⁴⁶ como desenvolvida por Paulo Freire.” (SKOVSMOSE 2007a, p. 75).

A noção de matemácia, portanto, está associada à ideia de uma alfabetização funcional em matemática em que a dimensão sociopolítica seja contemplada. Na obra de 2007, o autor traz a seguinte definição de matemácia:

Do mesmo modo que o letramento, a matemácia se refere a diferentes competências. Uma delas é lidar com noções de matemática; uma segunda é aplicar essas noções em diferentes contextos; a terceira, é refletir sobre estas aplicações. Esse componente reflexivo é essencial para a competência da matemácia. [...] De forma mais geral, matemácia significa um suporte para o cidadão crítico, bem como para qualquer grupo de pessoas que nós tenhamos em mente. (SKOVSMOSE, 2007a, p. 75 e 76).

Podemos, ainda, segundo Biotto (2008), entender a matemacia como um conhecimento matemático que contempla duas dimensões: uma técnica e outra sociopolítica. A dimensão técnica da matemacia envolve a habilidade de lidar com conceitos matemáticos. A dimensão sociopolítica da matemacia envolve aplicar esses conceitos em diferentes contextos e refletir sobre suas aplicações, avaliando o uso que se faz da Matemática.

3.7.3 *Foreground, background*

Como já foi mencionado anteriormente, falar de EMC é falar

⁴⁶ Para Freire, alfabetizar pessoas ia além da leitura de um texto, ele defendia a leitura de uma situação sociopolítica, ampliando o programa de alfabetização “como um suporte para o desenvolvimento de cidadãos críticos, implicando que as pessoas não necessitavam ver a si mesmas como afetadas pelo processo político, mas, também, como possíveis participantes nesse processo.” (SKOVSMOSE, 2007a, p. 75).

sobre justiça social. O conceito de justiça social está relacionado aos conceitos de igualdade e equidade, conceitos importantes quando se abordam concepções de Educação de Jovens e Adultos. Skovsmose (2010) propõe relacionar justiça social também com o conceito de *foreground* dos estudantes.

Skovsmose (2006, 2009, 2010) define *foreground* de uma pessoa como sendo as oportunidades que a situação social, econômica, política e cultural lhe proporcionam e como tais oportunidades são percebidas por ela. “Refere-se à interpretação de uma dada pessoa sobre as perspectivas de aprender e viver que o contexto sócio-político aparentemente lhe disponibiliza.” (SKOVSMOSE *at a.l.*, 2009, p. 240). O *foreground* expressa expectativas, aspirações, esperanças e oportunidades, portanto “não é um *a priori* dado às pessoas: é uma experiência de possibilidades interpretada de forma pessoal.” (SKOVSMOSE *at a.l.*, 2009, p. 242).

O *foreground* dos estudantes é estruturado através da quantidade de parâmetros estatísticos e esses parâmetros indicam tendências. Algumas delas são quase determinantes, algumas são mais leves. O *foreground* também depende de contingências (possibilidades imprevisíveis). E um *foreground* arruinado é aquele que parece estar sem oportunidade atrativa (SKOVSMOSE, 2010).

O *foreground* não é fixo, imutável, mas vai se transformando na medida em que as expectativas e esperanças das pessoas vão se modificando. De repente, pode surgir uma nova maneira de ver as próprias possibilidades. Isso se deve, por exemplo, a uma mudança no ambiente social. Podem surgir novos motivos para aprender, aparentemente do nada. “Um *foreground* explicita-se numa interpretação dinâmica das possibilidades futuras para uma pessoa ou grupo de pessoas.” (SKOVSMOSE, 2010, p. 243).

O conceito de *foreground* está atrelado a possibilidades futuras, às expectativas, a um porvir. Já o *background* refere-se às experiências passadas, “às raízes culturais e sócio-políticas de um indivíduo ou grupo humano.” (SKOVSMOSE, 2010, p. 240). Assim, o *background* pode ser entendido como sendo as experiências anteriores que justificam fatos e ações posteriores.

Portanto, o *foreground* de uma pessoa está diretamente associado ao seu *background*, ou seja, o *foreground* depende de um antecedente, de uma história que já foi vivida e que terá diferentes interpretações, que dependerá do momento e do olhar de quem a fará. Dessa forma, tanto o *foreground* como o *background* podem se transformar em recursos para que o estudante construa desejos para aprender.

Skovsmose *at al.* (2009) trazem a seguinte contribuição em relação ao *background* de uma pessoa:

Aparentemente o *background* é apreendido de modo mais estável que o *foreground*, ainda que mesmo o *background* só seja possível a partir de interpretações. Do mesmo modo cada um pode perceber possibilidades de diferentes maneiras, também pode-se interpretar e re-interpretar antecedentes e experiências passadas. Em determinadas situações essa é uma estratégia valiosa, em outras é um obstáculo para a continuidade da vida. Ambos, *background* e *foreground* são recursos que podem motivar a aprendizagem e fazer vir à tona algumas intenções. (SKOVSMOSE, *at al.*, 2009, p.243).

Para Skovsmose (2010) uma educação na perspectiva da justiça social não muda a sociedade. No entanto, essa educação tenta estabelecer algumas possibilidades para alguns estudantes; tenta adicionar algo (talvez infinitesimais) ao *foreground* de alguns estudantes. Para essa educação, todas as pessoas que estão afastadas da escola caracterizam-se como um desafio.

Skovsmose, para ilustrar o conceito de *foreground*, traz dados presentes na introdução do relatório do Banco Mundial do ano de 2006. As informações dizem respeito à apresentação de duas crianças nascidas no ano de 2000 na África do Sul: Nthabiseng e Peiter.

Nthabiseng é negra e nasceu numa família pobre em área rural. Peiter é branco e nasceu numa família rica em uma cidade grande. Essa diferença tem um impacto grande no futuro das duas crianças. Nthabiseng tem 7,2 % de risco de morrer no primeiro ano de vida, já Peiter tem 3 % de risco de morrer nesse mesmo tempo de vida. Nthabiseng tem a expectativa de viver 50 anos no total; Peiter, 68 anos no total. Nthabiseng tem a expectativa de completar 1 ano na escola; Peiter, 12 anos. Etc., etc.. Trouxe o exemplo de crianças africanas, mas sei que não seria necessário ir tão longe para encontrar igual realidade. Quantas Nthabiseng e quantos Peiter por este Brasil afora podemos encontrar? E se fôssemos pesquisar o tempo em que os pais dessas crianças frequentaram a escola? Diria que possivelmente constataríamos que os pais de Peiter puderam frequentar a escola por muito mais tempo que os pais de Nthabiseng, se é que esses últimos um dia frequentaram.

O que estou tentando evidenciar é que abrir as portas da sala de

aula para oferecer uma educação de qualidade a jovens e adultos, pais e mães na sua maioria, é uma alternativa não só para transformar o *foreground* desses adultos e jovens, mas também das gerações futuras, ou seja, dos filhos e filhas dessas pessoas e conseqüentemente dos filhos e filhas destes últimos e assim por diante.

3.7.4 Obstáculos à aprendizagem e produção de significado

Skovsmose (2006) associa os obstáculos para a aprendizagem de um aluno ou de um determinado grupo de alunos ao *foreground* e *background* desse aluno ou desse grupo de alunos. O autor considera problemático tentar explicar o desempenho de alguém, ou de estudantes de uma determinada sala de aula, referindo-se *apenas* ao *background*.

Referir-se apenas ao *background* é uma estratégia por meio da qual a natureza política dos obstáculos para aprendizagem pode ser eliminada. Se, em vez disso, tentarmos explicar os desempenhos em termos do *background*, da situação aqui-e-agora, assim como do *foreground* do estudante, então a natureza política dos obstáculos para aprendizagem torna-se mais óbvia. (SKOVSMOSE, 2006, p. 111).

Na educação em geral, particularmente na educação de jovens e adultos e mais frequentemente na EM para jovens e adultos, tem-se a tendência de atribuir os obstáculos para a aprendizagem (ou os maus rendimentos dos alunos) às experiências escolares anteriores, ou à falta dessas experiências. O que Skovsmose traz para a reflexão em relação a essa situação é o seguinte: os obstáculos de aprendizagem não têm que ser buscados apenas no passado histórico da pessoa, mas também nas oportunidades que o sistema social e político torna disponível a ela. “*Quando uma sociedade rouba o futuro de alguns grupos de educandos, então, esta também rouba os estímulos de aprendizagem. Um futuro roubado pode ser a mais brutal forma de obstáculos para aprendizagem.*” (SKOVSMOSE, 2006, p. 111 e 112). “Um *foreground* arruinado é um obstáculo dramático para aprendizagem e arruinar um *foreground* é um ato sócio-político.” (SKOVSMOSE, 2006, p. 112).

Da mesma forma que Skovsmose associa os obstáculos de aprendizagem ao *foreground* e *background* do aluno ou de um grupo de

alunos, também o faz para a atribuição de significado de uma atividade de sala de aula pelo aluno ou pelo grupo de alunos. Para o autor, a produção de significado pelo estudante não se refere apenas ao *background* dos educandos mas também deve ser entendida em termos do seu *foreground* e também da situação presente. Para Skovsmose (2006), o que faz sentido aos educandos não é só serem identificados com referência ao seu *background*, mas estarem envolvidos na produção de significados e o *foreground* dos educandos é um recurso essencial para essa produção. As esperanças e aspirações dos educandos devem ser consideradas assim como deve ser considerado onde os estudantes querem ir e se a matemática ensinada pode ou não levá-los até lá. “Significado não representa apenas o passado e o presente. Também representa o futuro. O *foreground* dos educandos é um recurso principal para produção de significado.” (SKOVSMOSE, 2006, p. 113).

As contribuições de Skovsmose adquirem significado especial quando as levamos para o contexto da EJA. Atribuir as situações de fracasso dos estudantes a elementos encontrados apenas no passado desses sujeitos é uma maneira muito simplista de encarar a situação.

As expectativas futuras não podem ser ignoradas, uma vez que, é bem provável terem sido elas as responsáveis pelo retorno dos estudantes da EJA aos bancos escolares. Afinal, as ações de uma pessoa emergem do modo como ela vê suas possibilidades. Enquanto houver expectativas e esperanças, haverá a possibilidade de os estudantes estabelecerem a aprendizagem como ação e colocarem suas intenções na aprendizagem.

3.7.5 Cenários para investigação⁴⁷: uma possibilidade

O desenvolvimento de atividades educacionais na perspectiva de uma EMC não deve manter exclusivamente os conhecimentos matemáticos em foco, deixando de considerar outras possibilidades que não sejam ensinar esses conteúdos. Nesse sentido, explorar estratégias pedagógicas em diferentes ambientes de aprendizagem pode se apresentar como uma interessante alternativa.

Skovsmose (2000) evidencia dois ambientes de aprendizagem que se contrapõem: o paradigma do exercício e o cenário para investigação. O primeiro apresenta exercícios que visam explorar um

⁴⁷ O termo original em inglês é *landscapes of investigation*.

conteúdo dado previamente, sendo sua premissa central que existe uma, e somente uma, resposta correta para aquele exercício proposto. Já o segundo se caracteriza como um ambiente que oferece recursos para fazer investigações, configura-se como um panorama aberto, no qual é possível aos estudantes levantar hipóteses, formular questões, planejar linhas de investigação de forma diversificada e vivenciar a possibilidade de se ter múltiplas respostas para o problema inicialmente proposto.

Segundo o autor, a educação matemática tradicional se enquadra no paradigma do exercício, que se diferencia do cenário para investigação, definido como sendo “um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação [...] no qual os alunos são convidados a se envolverem em processos de exploração e argumentação justificada.” (SKOVSMOSE 2000, p. 66).

O paradigma do exercício, segundo Skovsmose (2000), é caracterizado por aquela aula de matemática em que o professor expõe o conteúdo no quadro negro ou branco, ou seja, apresenta definições, propriedades, exemplos e, em seguida, sugere aos alunos que os mesmos resolvam os exercícios que estão no livro didático ou numa lista preparada por ele, muitas vezes com exercícios extraídos de livros escritos por diferentes autores. Normalmente, os exercícios propostos são formulados por uma autoridade externa à sala de aula, os autores dos livros didáticos, por exemplo, o que faz com que a relevância dos exercícios não seja atribuída àquela aula de matemática em si mesma.

Esse paradigma se diferencia do cenário para investigação, no qual os alunos compartilham a responsabilidade pela aprendizagem com o professor e assumem o processo de exploração, formulando questões e procurando explicações.

A riqueza desses cenários estaria na diversidade dos argumentos que surgem para as diferentes explicações e/ou respostas fornecidas às questões. Diferentemente do paradigma do exercício, em que apenas uma resposta é considerada correta, explicações distintas dadas a uma mesma problemática só vêm a contribuir com a qualidade do debate em sala de aula.

Skovsmose (2000) chama a atenção para o fato de que um cenário imaginado pelo professor somente se torna um cenário para investigação se os alunos aceitam o convite. Ou seja, o que pode assim se apresentar a um grupo de alunos, que aceitam o convite numa situação particular, pode não o ser para outro grupo entre os quais o convite foi recusado. Aceitar o convite depende da natureza e da forma como é realizado. O professor precisa estar atento e ter sensibilidade para perceber se o convite foi ou não aceito.

Skovsmose (2000), ao considerar os cenários para investigação como estratégia pedagógica, o faz a partir de três referências, segundo as quais o trabalho investigativo em sala de aula pode ser conduzido. Tais referências visam levar os estudantes a produzirem significados para os conceitos e para as atividades matemáticas. São elas:

1. Referência à matemática: as questões e atividades são elaboradas com o único objetivo de trabalhar as habilidades matemáticas; caracteriza-se pela preocupação com a matemática em si ou com os conteúdos curriculares;
2. Referência à semi-realidade: as questões referem-se a uma semi-realidade relacionada com ambientes externos, mas construídas de forma artificial, por exemplo, pelo professor ou pelo autor do livro didático;
3. Referência à situação da vida real: alunos e professores trabalham com tarefas/problemas cuja referência são situações do mundo real.

Combinando os três tipos de referência e os dois paradigmas de práticas de sala de aula, o paradigma do exercício e o cenário para investigação, AlrØ e Skovsmose (2010, p. 57) apresentam, no Quadro 1, uma matriz com seis tipos diferentes de ambientes de aprendizagem. A matriz evidencia o fato de que diferentes formas de referência correspondem a ambientes de aprendizagem diferentes.

Quadro 1: Ambientes de aprendizagem

	Paradigma do Exercício	Cenários para investigação
Referência à matemática pura	(1)	(2)
Referência à semirealidade	(3)	(4)
Referência ao mundo real	(5)	(6)

Fonte: (SKOVSMOE, 2010, p. 57)

Os ambientes (1), (3) e (5) representam o paradigma do exercício sendo que (1) e (3) predominam no ensino tradicional de matemática. Os ambientes (2), (4) e (6) representam cenários para investigação nas três possíveis formas de referência para produção de significado.

O ambiente do tipo (1) pode ser identificado quando, numa aula de matemática, são apresentados exercícios como o que segue: *Resolva a seguinte equação $2x - 5x + 10 = 16 - 4x$, ou seja, as questões referem-se à matemática e somente a ela. Já o ambiente do tipo (3) pode ser exemplificado com problemas do tipo: *Uma mercadoria custa R\$**

1.034,00 reais. Se um cliente conseguiu um desconto de 50%, qual foi o preço pago pelo cliente? Tal situação, apesar de fazer referência a vida real, não trata de uma realidade ‘de fato’, mas de uma situação que foi criada por quem elaborou a questão (que pode ser o autor do livro didático, o professor, etc). Esse tipo de referência é caracterizada por Skovsmose (2000) como sendo uma semi-realidade. De acordo com o autor, no ambiente tipo (3) “o único propósito de apresentar o exercício é resolver-lo” (*Ibid.*, p. 71), sem se preocupar com outras questões que não sejam os conhecimentos matemáticos necessários para a resolução do exercício. Ou seja, nesse ambiente de aprendizagem não há espaço para perguntas do tipo: “Será que a mercadoria está em bom estado para que o vendedor conceda um desconto tão grande?” Para (SKOVSMOSE, 2010, p. 74): “Uma semi-realidade é um mundo sem impressões dos sentidos.”

Já os exercícios baseados na vida real propiciam um ambiente de aprendizagem do tipo (5). Gráficos que mostram, por exemplo, o volume de exportações de um país num determinado período podem ser apresentados como exercícios que exploram elementos como: quantidade exportada num determinado intervalo de tempo, período em que houve mais ou menos exportações e assim por diante. Nesse ambiente de aprendizagem, embora os dados venham da vida real, oferecendo uma condição diferente para a comunicação entre o professor e os estudantes, as atividades ainda estão estabelecidas no paradigma do exercício, ou seja, assim como nos ambientes do tipo (1) e (3), há pouco espaço para, investigações, explorações e questionamentos.

Por outro lado, ultrapassando-se a linha vertical da matriz representada no Quadro 1, tem-se os ambientes de aprendizagem (2), (4) e (6), que podem dar suporte a um ambiente investigativo, ou seja, os cenários para investigação.

O ambiente tipo (2) “é caracterizado como um ambiente que envolve números e figuras geométricas.” (SKOVSMOSE, 2000, p. 70). Um exemplo desse ambiente é a exploração de translação de figuras geométricas numa tabela de números a fim de investigar possíveis relações.

De acordo com Skovsmose (2000), assim como o ambiente do tipo (3), o ambiente (4) também faz referência a uma semi-realidade, porém esta semi-realidade não é mais usada como um recurso para produção de exercícios e sim como um convite para que os alunos façam explorações e explicações. Nele há espaço para explorar situações que ultrapassam “a lógica estrita que governa a semi-realidade do ambiente

de aprendizagem (3)” (SKOVSMOSE, 2000, p 73). As atividades, num ambiente desse tipo, devem instigar os estudantes a produzir estratégias e também aperfeiçoá-las objetivando realizar descobertas.

No ambiente (6) as situações são reais, tornando possível aos estudantes realizar discussões que ultrapassam a compreensão dos conceitos. Se tomarmos como exemplo os gráficos sobre exportações citados no ambiente (5), pode-se fazer uma série de questionamentos de ordem política, econômica e social que estão diretamente envolvidas com o tema. Pode-se utilizar o mesmo material (no exemplo aqui mencionado, o gráfico retirado de uma revista). Porém, o que vai caracterizar um ou outro ambiente de aprendizagem é a forma com que esse material será utilizado pelos envolvidos no processo, ou seja, professores e estudantes.

Skovsmose nos alerta que a matriz utilizada para apresentar os seis ambientes de aprendizagem (Quadro 1) representa apenas uma simplificação. Sua intenção não é oferecer uma classificação fechada, definitiva, mas elaborar uma amostragem de diferentes ambientes de aprendizagem tendo em mente facilitar as discussões sobre mudanças na educação matemática.

Neste sentido, o autor declara que: “A linha vertical que separa o paradigma do exercício dos cenários para investigação é, por certo, uma linha muito ‘espessa’, simbolizando um terreno imenso de possibilidades.” (SKOVSMOSE, 2000, p. 77). Em determinadas situações, alguns exercícios podem gerar atividades de resolução de problemas, as quais poderiam transformar-se em verdadeiras investigações matemáticas. Da mesma forma, as atividades de formulação de problemas representam um passo em direção aos cenários para investigação. Porém, não há garantias de que tais atividades desencadearão cenários para investigação. Assim, “não há dúvidas de que as linhas horizontais também são *fluidas*”, assegura (SKOVSMOSE, 2000, p. 77).

O autor afirma, ainda, que uma boa parte da Educação Matemática acontece tendo como referências os ambientes (1) e (3), já que resolver exercícios faz parte do que define a tradição da matemática escolar. Diante do fato, o autor sugere que essa tradição seja desafiada por construções de ambientes do tipo (2), (4) e (6), possibilitando que a EM se mova entre os diferentes ambientes de aprendizagem. “[...] caminhar entre os diferentes ambientes de aprendizagem pode ser uma forma de engajar os alunos em ação e reflexão e, dessa maneira, dar à educação matemática uma dimensão crítica.” (SKOVSMOSE, 2000, p.66).

Porém, Skovsmose (2000) adverte que desafiar a tradição da

matemática escolar, movendo-se entre os diferentes ambientes de aprendizagem e dando ênfase ao cenário para investigação, causará um grau elevado de incertezas.

Tais incertezas puderam ser vivenciadas durante as práticas desenvolvidas nesta pesquisa que serão apresentadas nos capítulos VI e VII. Porém, antes de apresentar tais capítulos, faz-se necessário conhecer as escolhas metodológicas desta pesquisa, assim como os pontos que guiaram a análise dos dados coletados. Isso será possibilitado no próximo capítulo.

CAPÍTULO IV: PROCURANDO UM CAMINHO

Este capítulo é dedicado à apresentação da metodologia empregada nesta pesquisa, dos procedimentos metodológicos utilizados na obtenção dos dados durante a investigação e dos critérios para realizar as análises.

De forma sucinta, apresento, também, o contexto e os sujeitos da pesquisa, ou seja, o local onde as práticas educativas foram desenvolvidas e a turma de estudantes que participou desta investigação.

4.1 OPÇÕES METODOLÓGICAS: APONTANDO A DIREÇÃO

As pesquisas em educação, de forma geral, lidam com processos humanos e sociais que são dinâmicos e abrangentes. Uma metodologia que tem como finalidade trazer à luz dados objetivos, mensuráveis, regularidades e tendências observáveis, embora possa contribuir com as discussões realizadas numa perspectiva qualitativa, tem sido identificada como ineficiente para analisar tais processos⁴⁸.

Assim, para melhor compreender essas realidades complexas, tem-se como alternativa a perspectiva qualitativa de pesquisa que, segundo Borba (2004, p. 6), “está baseada na idéia que há sempre um aspecto subjetivo no conhecimento produzido. Não há, nesta visão, neutralidade no conhecimento que se constrói”. Uma pesquisa nesta perspectiva, como descreve D’Ambrósio (2006, p. 19), “lida e dá atenção às pessoas e às suas idéias, procura fazer sentido de discursos e narrativas que estariam silenciosas.” Ou seja, tem como objetivo a compreensão dos significados atribuídos pelos sujeitos às suas ações num dado contexto.

Alves-Mazzotti e Gewandsnajder (1998, p. 131), considerando a multiplicidade de caracterizações da pesquisa qualitativa, assumem a definição de Patton, que, segundo os autores, afirma:

[...] a principal característica da pesquisa

⁴⁸ Tal metodologia é chamada de pesquisa quantitativa, estatística ou positivista. Essencialmente, lida com grande número de indivíduos, recorrendo aos métodos estatísticos para a análise dos dados coletados de maneiras diversas. (D’Ambrósio, 2004).

qualitativa é o fato de que esta segue a tradição compreensiva ou interpretativa. Isto significa que essas pesquisas partem do pressuposto de que as pessoas agem em função de suas crenças, sentimentos e valores e que seu comportamento tem sempre um sentido, um significado que não se dá a conhecer de modo imediato, precisando ser desvelado. Desta forma, as estratégias adotadas na pesquisa visam apreender estes significados.

Nesta abordagem, portanto, pretende-se interpretar em vez de mensurar e procura-se compreender as situações tal como elas são vivenciadas pelos sujeitos ou grupos de sujeitos a partir do que pensam e como agem (seus valores, representações, crenças, opiniões, atitudes, hábitos).

Embora as duas perspectivas de pesquisa (qualitativa e quantitativa) tenham naturezas diferenciadas e aparentemente incompatíveis, há autores como Lincoln e Guba (1985), Denzin e Lincoln (1994), Fiorentini (2004) e Vattimo (2004) que sugerem a combinação das duas sempre que seja útil e adequado para compreender, explicar ou aprofundar a realidade em estudo, originando a complementaridade entre métodos.

Desta forma, a escolha por uma metodologia de pesquisa não impossibilita a utilização de outros procedimentos, uma vez que “[...] uma mesma investigação pode contemplar procedimentos de vários paradigmas sem que, com isso, ela perca qualidade ou torne-se eclética”, escreve Fiorentini (2004, p.71). E o autor acrescenta: “Os diferentes aportes teóricos-metodológicos podem proporcionar não apenas perspectivas complementares, mas, sobretudo, entendimentos que ajudam a (re)significar a compreensão do fenômeno.” (FIORENTINI, 2004, p. 71). Nesse sentido, Vattimo (2004, p.3) assim se posiciona: “não existe uma única maneira de descrever os fatos objetivamente e, para aproximar-se deles, pode-se fazer uso de muitos pontos de vista”.

Portanto, em uma investigação educacional, são diversas as possibilidades e as opções metodológicas a serem utilizadas. De modo que “não há metodologias ‘boas’ ou ‘más’ em si, e sim metodologias adequadas ou inadequadas para tratar um determinado problema”, assegura Alves-Mazzotti (1998, p.160). Assim, a escolha da metodologia deve ser feita em função da natureza do problema a estudar

Como a questão central da pesquisa aqui apresentada é: “Propor e analisar práticas educativas para a formação matemática de estudantes

do PROEJA em uma perspectiva de Educação Matemática Crítica” considerou-se pertinente adotar uma metodologia de investigação qualitativa pois se entende que seria adequada para perceber as questões inerentes à problemática desta investigação.

Denzin e Lincoln (1994) assim entendem a pesquisa qualitativa:

Pesquisa qualitativa prevê pluralidade de método quanto ao foco, envolvendo uma abordagem interpretativa e naturalística do assunto pesquisado. Isso significa que os pesquisadores qualitativos estudam as coisas em seu ambiente natural, tentando dar sentido aos fenômenos, ou interpretá-los, em termos dos significados que as pessoas dão a eles. A pesquisa qualitativa envolve o uso e a coleção de uma variedade de materiais empíricos – estudo de caso, experiência pessoal, introspectiva, história de vida, entrevista e textos gerados a partir de observações, textos históricos, de interações visuais. (DENZIN; LINCOLN, 1994, p. 2).

A investigação qualitativa tem na sua essência, segundo Bogdan e Biklen (1994), cinco características que se mostraram presentes nesta investigação: (1) a fonte direta dos dados é o ambiente natural - no nosso caso o ambiente onde ocorreram as interações de ensino-aprendizagem (sala de aula, laboratórios), constituindo o investigador o instrumento principal no recolhimento desses dados; (2) os dados obtidos são essencialmente de caráter descritivo – os dados desta pesquisa foram se constituindo a partir do envolvimento dos estudantes durante a investigação e do material produzido por eles; (3) os investigadores que utilizam metodologias qualitativas interessam-se mais pelo processo em si do que propriamente pelos resultados ou produtos; (4) os investigadores qualitativos tendem a analisar os seus dados de forma indutiva; e (5) o investigador interessa-se, acima de tudo, por tentar compreender o significado que os participantes atribuem às suas experiências.

Para Alves-Mazzoti (1998, p. 166), a observação em estudos qualitativos caracteriza-se como “não-estruturada, na qual os comportamentos a serem observados não são predeterminados, eles são observados e relatados da forma como ocorrem, visando descrever e compreender o que está ocorrendo numa dada situação”.

Os procedimentos adotados nesta pesquisa coincidem com os

citados por Alves-Mazzoti, uma vez que as informações obtidas decorreram das observações realizadas durante a pesquisa de campo, que posteriormente foram descritas e analisadas à luz do referencial adotado. Com relação aos procedimentos metodológicos utilizados durante a atividade investigativa, estes foram sendo construídos à medida que a pesquisa foi se desenvolvendo.

De acordo com Araújo (2002), quando o foco de uma pesquisa e seus procedimentos metodológicos vão sendo construídos durante o desenvolvimento da pesquisa, ela pode ser caracterizada como uma pesquisa de *design* emergente. Alves-Mazzoti (1998) resume os argumentos usados por Lincoln & Guba (1985) para justificar a caracterização de uma pesquisa com foco e *design* emergentes. Para ela:

O foco e o *design* do estudo não podem ser definidos a *priori*, pois a realidade é múltipla, socialmente construída em uma dada situação e, portanto, não se pode apreender seu significado se, de modo arbitrário e precoce, a aprisionarmos em dimensões e categorias. O foco e o *design* devem, então emergir, por um processo de indução, do conhecimento, do contexto e das múltiplas realidades construídas pelos participantes em suas influências recíprocas. (ALVES-MAZZOTI, 1998, p.147).

Assim, identifico a pesquisa aqui desenvolvida como tendo características de foco e *design* emergentes. O que não significa estar, esta investigação, desprovida de um planejamento. Uma vez especificados os objetivos e as questões norteadoras (item 1.6), certamente um planejamento inicial precisou ser realizado e outros ao longo do processo.

Ao se formular um problema de pesquisa, delineia-se também um peculiar caminho para procurar e encontrar respostas para o problema proposto. No caso desta investigação, o caminho foi sendo delineado com alguns pressupostos, mas também incertezas, que no decorrer da caminhada foram sendo compartilhados por atalhos inicialmente impensados.

Segundo Fiorentini & Lorenzato (2009), há várias formas de se interrogar a realidade e coletar informações, sendo que algumas modalidades de pesquisa são caracterizadas segundo o processo de coleta de dados. Uma delas é a pesquisa *naturalista ou de campo* frequentemente utilizada pelos antropólogos e sociólogos, assim

denominada para significar que os dados do estudo são coletados no campo, ou seja, diretamente no local em que o problema ou o fenômeno acontece. Pode-se recorrer a amostragens, entrevistas, observação participante, pesquisa-ação, aplicação de questionário e teste.

As informações buscadas com o trabalho de campo, no entanto, não fornecem gratuitamente as explicações e compreensões que procuramos, não são simples dados fornecidos pela natureza ou pelas práticas sociais. De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 101), “nós é que o produzimos mediante um processo interativo de diálogo e questionamento da realidade. Nosso olhar, no trabalho de campo, portanto, é orientado pelas nossas questões e pelo que queremos investigar.”

Assim, levando-se em consideração as definições anteriores, entendo que esta pesquisa apresenta características de uma pesquisa qualitativa, de foco e *design* emergentes cujo procedimento metodológico projetado para a constituição de material de estudo enquadra-se na modalidade naturalista ou de campo.

A seguir apresento o contexto e os participantes da pesquisa. Os procedimentos metodológicos utilizados para a obtenção dos dados durante a investigação assim como os pontos de análise serão explicitados no item 4.3.

4.2 O LOCAL E OS SUJEITOS DA PESQUISA

A prática investigativa foi desenvolvida no Instituto Federal de Santa Catarina, IF-SC, campus Florianópolis, instituição que será descrita no próximo capítulo. A escolha ocorreu pelo fato de que se procurava uma instituição de ensino da rede Federal⁴⁹ que ofertasse o programa. Há em Florianópolis dois *campi* do IF-SC, o campus Florianópolis-Continente e o campus Florianópolis. Ambos oferecem cursos do PROEJA, porém, o campus Florianópolis é o único que oferece as unidades curriculares da formação geral como matemática, física, química, português, e assim por diante. Desta forma, este foi o fator determinante para a escolha deste Estabelecimento de Ensino.

O IF-SC, campus Florianópolis, conta com aproximadamente 300 professores, e 3.350 alunos, distribuídos na educação básica,

⁴⁹ Por serem estas instituições em que a implantação do PROEJA foi realizada de forma compulsória.

profissional e superior. É uma instituição especializada na oferta de educação profissional e tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino.

A implantação da modalidade de Educação de Jovens e Adultos aconteceu recentemente, no ano de 2004, sendo, portanto, uma instituição sem tradição na oferta desta modalidade de ensino. Com relação aos cursos do PROEJA, estes só começaram a ser ofertados em 2006.

A pesquisa de campo, desenvolvida neste estudo, foi realizada com 25 estudantes de uma turma do PROEJA do segundo módulo do Curso Técnico de Auxiliar de Enfermagem. A escolha da turma não aconteceu de forma aleatória, mas pelo fato de que é nesta fase que acontece o primeiro contato formal dos estudantes com a matemática do Ensino Médio.

4.3 A CONSTRUÇÃO DO CAMINHO

Como já mencionado anteriormente, há várias maneiras de interrogar a realidade e coletar as informações. Algumas mais dirigidas, como os questionários utilizados para coletar os dados socioeconômicos dos sujeitos desta investigação e outras mais abertas, como as entrevistas e a observação participante, instrumentos também utilizados nesta pesquisa.

Por meio de áudio-gravações, observações e anotações no *caderno de campo*, procurei registrar a participação dos sujeitos da pesquisa no cotidiano da sala de aula. As aulas, assim como os depoimentos orais, foram gravados e transcritos e todo o material produzido se encontra no arquivo pessoal da pesquisadora para futuras consultas e produções.

As práticas educativas foram planejadas pela pesquisadora, bem como a aplicação dessas, com exceção de dois momentos. Um deles contou com a colaboração de um professor de física e outro com a colaboração da professora de matemática da turma.

Essas práticas foram desenvolvidas em 15 encontros, entre os dias 09 de fevereiro e 14 de abril de 2011. Todas aconteceram no horário normal de aulas desses estudantes, qual seja, de segunda a sexta feira, das 18h30min às 22h30min.

Os sete primeiros encontros tiveram duração de duas aulas, o oitavo e o último encontro duraram quatro aulas e os demais

aconteceram no decorrer de uma aula, sendo que as aulas do PROEJA são de 45 minutos. Portanto, para a realização das práticas educacionais que compõem esta investigação, foram necessárias 27 aulas distribuídas em 15 encontros.

A maioria das práticas aconteceu no horário das aulas de matemática da turma. Porém, os professores de outras unidades curriculares também colaboraram, uma vez que foi necessário utilizar as aulas cedidas pelos professores de física e de química, e pelas professoras de português e de educação física. O que significa dizer que todos os docentes solicitados a abdicarem de suas aulas para a realização deste trabalho responderam positivamente.

Ao término das atividades de campo e tendo realizado o devido aprofundamento teórico, iniciei a análise do material (áudio-gravações, transcrições, atividades escritas produzidas pelos educandos) para compreender as mensagens nele contidas. Essa leitura, associada às percepções vivenciadas durante o desenvolvimento das práticas educativas, permitiu identificar pontos de análise que emergiram durante o processo, já que, como dito anteriormente, tais pontos não foram definidos *a priori*. Desta forma, os pontos que guiaram a minha análise são os seguintes: *foreground*, *background*, problematização, dialogicidade e materia.

4.3.1 Pontos de análise

Os pontos de análise, ou seja, os conceitos que guiaram a análise desta prática investigativa são assim entendidos nesta pesquisa:

1. **Foreground:** O *foreground* de uma pessoa é a percepção que essa possui de suas possibilidades futuras na vida. São as oportunidades que a situação social, econômica, política e cultural proporcionam a essa pessoa. É a forma como tais oportunidades são percebidas por ela. (SKOVSMOSE *at all*, 2009).
2. **Background:** O *background* refere-se às experiências passadas, “às raízes culturais e sócio-políticas de um indivíduo ou grupo humano” (SKOVSMOSE, 2010, p. 240). Desta forma, o *background* pode ser entendido como sendo as experiências anteriores que justificam fatos e ações futuras.
3. **Problematização na concepção freireana:** Problematizar é abordar questões que emergem de situações locais que fazem parte da vivência dos educandos, é exercer uma análise crítica sobre a

“realidade problema”. Problematiza-se a realidade em que vivem dos educandos, para que estes percebam a necessidade de buscar outros conhecimentos para a compreensão do meio em que vivem. (FREIRE, 2005).

4. **Dialogicidade:** O diálogo consiste em uma relação horizontal e não vertical entre as pessoas implicadas, entre as pessoas em relação. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade. Trata-se de uma relação de A *com* B, e não de A *para* B. É um lugar de encontro e “neste lugar de encontro, não há ignorantes absolutos, nem sábios absolutos: há homens que, em comunhão, buscam saber mais.” (FREIRE, 2005, p. 93).
5. **Materacia:** A noção de materacia está associada à ideia de uma alfabetização funcional em matemática na qual a dimensão sociopolítica seja contemplada. A materacia se refere a diferentes competências. Uma delas é lidar com noções de matemática; uma segunda é aplicar essas noções em diferentes contextos; a terceira, é refletir sobre estas aplicações.

Uma vez definidos os conceitos que guiaram as análises, é oportuno esclarecer de que forma essas foram organizadas neste texto. No Capítulo VI, apresento as análises dos dois primeiros encontros (brevemente antecipadas no capítulo V), os quais tiveram como objetivo obter informações sobre os sujeitos da pesquisa, como o perfil socioeconômico, as trajetórias escolares, as expectativas em relação ao retorno à escola e em relação ao curso do PROEJA. Foi também objetivo desses encontros iniciais verificar as habilidades dos estudantes em relação à matemática sistematizada. No capítulo VII, serão apresentados os demais encontros que comporão os *três momentos* do conjunto de práticas educativas que objetivaram contemplar as habilidades de construção, leitura e interpretação crítica de gráficos e tabelas. O próximo capítulo é dedicado a apresentar o lugar no qual a investigação foi desenvolvida, assim como os sujeitos que dela participaram.

CAPÍTULO V: O LUGAR E OS SUJEITOS DA PESQUISA

Este capítulo apresenta um pouco da história do lugar onde a pesquisa foi desenvolvida, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IF-SC, campus Florianópolis. É também neste capítulo que relato a implantação da modalidade de Educação de Jovens e Adultos e dos cursos do PROEJA nesta Instituição. Por último, explico informações que possibilitam conhecer o perfil socioeconômico dos sujeitos que participaram desta investigação.

5.1 O IF-SC: SUA HISTÓRIA SECULAR

A história do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IF-SC – teve início em 1909, quando o então presidente da República Nilo Peçanha criou 19 escolas de aprendizes e artífices. A Instituição passou por várias transformações, denominações e abrangência de atuação na educação profissional, sendo denominada em 2002 de Centro Federal de Educação Profissional e Tecnológica de Santa Catarina (CEFET- SC) que a partir do ano 2008 deu origem ao IF-SC. Trata-se, portanto, de uma instituição centenária.

A Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina, uma das 19 escolas criadas no Brasil, foi instalada no centro de Florianópolis, capital do estado, no dia 1º de setembro de 1910.

De acordo com o Decreto n. 7566, de 23 de setembro de 1909, as escolas de aprendizes e artífices foram criadas nas capitais dos Estados da República destinadas a ofertar o ensino profissional primário e gratuito para “[...] habilitar os filhos dos desfavorecidos da fortuna com o indispensável preparo técnico e intelectual [...]” e “[...] fazê-los adquirir hábitos de trabalho profícuo, que os afastará da ociosidade ignorante, escola do vício e do crime”.

O artigo 2º do decreto que criou esses estabelecimentos de ensino esclarece que essa escola “[...] procurará formar operários e contramestres, ministrando-se o ensino prático e os conhecimentos técnicos necessários aos menores que pretenderem aprender um ofício [...]”.

O artigo 6º trata dos requisitos necessários para o ingresso na Escola, sendo um deles “não sofrer o candidato moléstia infecto-

contagiosa, nem ter defeitos que o impossibilitem para o aprendizado do ofício.” (BRASIL, 1909).

Pode-se perceber que o objetivo da criação da escola, há cem anos, era atender os filhos dos desfavorecidos da fortuna, ou seja, sua criação se configurou como um instrumento de política voltado para as ‘classes desprovidas’.

Com relação à educação oferecida por essas escolas na época da sua criação, percebe-se que a educação profissional ali pensada se caracterizava como instrumento de política assistencialista e se resumia à simples preparação do indivíduo para execução de um determinado conjunto de tarefas rotineiras e manuais, por isso a exigência dos requisitos citados no artigo 6º. Ou seja, a formação pretendida não assumia a condição humanizadora da educação, numa perspectiva de formação para a vida, de formação integral do sujeito; objetivava apenas uma qualificação para o mercado de trabalho, diferente da proposta atual de educação profissional integrada ao Ensino Básico na modalidade de EJA, como pode ser constatado no seguinte texto, retirado do Documento Base do PROEJA:

[...] o que realmente se pretende é a formação humana, no seu sentido lato, com acesso ao universo de saberes e conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos historicamente pela humanidade, integrada a uma formação profissional que permita compreender o mundo, compreender-se no mundo e nele atuar na busca de melhoria das próprias condições de vida e da construção de uma sociedade socialmente justa. A perspectiva precisa ser, portanto, de formação na vida e para a vida e não apenas de qualificação do mercado ou para ele. (BRASIL, 2007a, p. 13, sem grifo nos originais).

Em 1937, a escola mudou de nome e de status, passando a se chamar Liceu Industrial de Santa Catarina. Segundo Almeida (2002), o maior objetivo dessa transformação foi fortalecer o ensino industrial no Brasil a fim de fornecer ao mercado industrial profissionais especializados.

Em 1942, o Decreto-Lei no. 4.127, de 23 de fevereiro, transforma o Liceu Industrial de Santa Catarina em Escola Industrial de Florianópolis, conhecida pela comunidade como "Escola Industrial". Essa escola tinha como objetivo oferecer aos alunos oriundos do então

ensino primário cursos industriais básicos, como os de Alfaiataria, Marcenaria, Serralheria, Fundição, Mecânica e Máquinas, Carpintaria, Tipografia e Encadernação. Os cursos tinham duração de quatro anos e eram constituídos por duas ordens de disciplinas: disciplinas de cultura geral e disciplinas de cultura técnica.

Além dos cursos industriais básicos, a Escola Industrial de Florianópolis também começou a ofertar cursos de mestría aos candidatos à profissão de mestre. Os pré-requisitos necessários eram: ter concluído o curso industrial correspondente ao curso de mestría que pretendia fazer e ter trabalhado na indústria dentro do seu ofício, durante dois anos no mínimo.

Segundo Almeida (2002), o acesso aos cursos de mestría e aos cursos industriais básicos deveria acontecer por meio do exame vestibular, instituído na Escola no ano de 1942. Assim, a partir daquele ano, o acesso à Instituição ficou condicionado a um exame de seleção, prática que acontece até os dias atuais. O ingresso assim condicionado conflita-se com a proposta inicial da escola de artífices, pois o exame de seleção é um dos caminhos para o processo de elitização do espaço escolar, dificultando o acesso à formação profissional e propedêutica dos “desvalidos da sorte”.

A tradição dos exames classificatórios só foi quebrada no ano de 2004, com a implantação, na Instituição, da modalidade de Educação de Jovens e Adultos, para a qual o ingresso aos cursos ocorre por meio de sorteio.

Em 1962, a Escola Industrial de Florianópolis teve sua sede transferida para a Avenida Mauro Ramos, centro da cidade, local onde hoje funciona seu maior e mais antigo campus, denominado campus Florianópolis, e que até 2006 foi sede da Instituição.

O nome da instituição se modificou novamente em 1965. Com a Lei n. 4.759, de 20 de agosto, passou a chamar-se Escola Industrial Federal de Santa Catarina. Em 1966, foi implantado o Curso Técnico Industrial de Agrimensura, primeiro curso técnico da Instituição.

Em 1968, a Instituição passou a denominar-se Escola Técnica Federal de Santa Catarina – ETF-SC, ou simplesmente "Escola Técnica", como era chamada pela comunidade, denominação pela qual é conhecida por muitos até hoje, mesmo após seu nome ter sofrido mais duas alterações. Nesse mesmo ano, a Lei 5.524 regulamentou a profissão de técnico, o que representou uma grande valorização profissional para os egressos da Escola.

Nesse período, a Instituição oferecia os cursos técnicos e continuava ofertando o Curso Ginásial (atual Ensino Fundamental).

Surgiu, nessa época, a oportunidade de especializar a Escola em cursos técnicos de 2º Grau, decidindo-se pela extinção gradativa do curso ginásial. Em 1973, com a formatura da última turma de ginásianos, a Instituição passou a ofertar somente o ensino então denominado de 2º Grau.

No início da década de 1970, as relações entre a Escola e o parque industrial catarinense já eram bastante complexas, sendo necessário implantar na Escola Técnica o Serviço de Integração Escola-Empresa. Nessa época, a procura de estagiários pelas indústrias tornou-se bastante significativa, sendo que a média de oferta de estágio era de três para cada aluno formado.

No período compreendido entre 1986 e 2002, a Instituição passou por significativas e sucessivas mudanças. Na ocasião, a Escola: “[...] adquiriu maturidade didático-pedagógica, administrativa, descentralizou-se, inovou e renovou; ampliou, readaptou e reformou seu espaço físico interno e externo.” (ALMEIDA, 2002, p. 90).

Foi nesse período que a Escola Técnica desenvolveu a pesquisa e implementou os trabalhos de extensão à comunidade, conhecidos e respeitados em todo estado catarinense. Implantou outros cursos, não apenas de Ensino Médio, mas pós-técnico e pós-médio.

Foi também nesse período que se iniciou a expansão da Instituição, com a instalação das unidades de São José (1988), Jaraguá do Sul (1994) e da Gerência Educacional de Saúde de Joinville (1995).

Em março de 2002, a Escola Técnica Federal de Santa Catarina se transforma em Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina - CEFET-SC, possibilitando a oferta de cursos superiores de tecnologia e de pós-graduação *lato sensu* (especialização).

Em 2006, como parte do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, o CEFET-SC implantou três novas unidades de ensino: Unidade Continente, que foi instalada na parte continental de Florianópolis (por conta de um processo de federalização); a Unidade Chapecó, na região oeste; e a de Joinville, na região norte.

Em fevereiro de 2008, foi inaugurada a sétima Unidade de Ensino do CEFET-SC, na cidade de Araranguá, região sul do estado. Foi ainda nesse ano que a Instituição sofreu mais uma mudança, transformando-se em Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IF-SC - com status de universidade e autonomia na criação e extinção de cursos de acordo com a realidade do Estado. A mudança foi aprovada por meio de consulta pública à comunidade e regulamentada pela lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008, sancionada pelo

Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva.

Mesmo adquirindo status de universidade, a Instituição não deixou de ofertar cursos técnicos de nível médio e também os cursos de FIC – Formação Inicial e Continuada.

Assim, os Institutos Federais atualmente se caracterizam como Instituições de Educação Básica, Profissional e Superior, especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino. Ofertam cursos de Formação Inicial e Continuada, cursos de nível médio, pós-médio, superior, especialização e mestrado, tendo também inserção na área de pesquisa e extensão.

Em 2010, o IF-SC passou por uma nova etapa de expansão, com a implantação de campus em Itajaí, Gaspar, Lages, Criciúma, Canoinhas, Xanxerê, São Miguel do Oeste e do Campus Bilíngue Libras-Português (especializado na educação de surdos, em Palhoça), além de polos presenciais em Caçador, Laguna, Içara e Urupema.

Esse registro histórico reafirma a responsabilidade, o compromisso e a abrangência de ofertas de ensino do IF-SC, posicionando a implantação do PROEJA como mais uma oferta dessa instituição de ensino, pesquisa e extensão.

Cabe ressaltar que o Decreto que regulamenta o PROEJA, n. 5.840, de 13 de julho de 2006, afirma que todas as unidades da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica deverão implantar cursos e programas regulares do PROEJA, sendo que a obrigatoriedade também deverá ser aplicada às instituições que venham a ser criadas.

Implantar o PROEJA, hoje, volta-se a repetir, configura-se como um desafio institucional, principalmente para aqueles professores que aceitarem trabalhar no programa. Muitas reflexões se fazem necessárias, em nível pedagógico, social e político, exigindo dos educadores outra compreensão do que é ser professor e uma nova atitude para entender e atender os sujeitos do PROEJA.

Segundo o Decreto n. 5840, no § 1º do artigo 2º, as Instituições Federais de Educação Profissional deveriam disponibilizar ao PROEJA, em 2006, “[...] no mínimo dez por cento do total das vagas de ingresso da instituição, tomando como referência o quantitativo de matrículas do ano anterior, ampliando essa oferta a partir do ano de 2007”. Mais do que uma justificativa numérica, a garantia de ofertas de cursos do PROEJA a milhares de jovens e adultos aliados do processo de formação cidadã e de uma qualificação profissional é um compromisso que necessita ser assumido pela sociedade brasileira, fomentado pelas ações concretas da rede de educação profissional.

No entanto, o que se verifica em Santa Catarina e em outras

Unidades da Federação, é uma oferta muito aquém do que estipula o Decreto, pelos mais variados motivos: o não interesse em ofertar esta modalidade de ensino por parte dos gestores de alguns Institutos Federais; o número insuficiente de professores que se propõem a trabalhar nesta modalidade de ensino e a dificuldade em se construir um projeto pedagógico capaz de integrar a formação profissional e a geral, entre outros.

É importante ressaltar que o momento de implantação do PROEJA, como já mencionado no cap. II, coincide com o momento em que a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica começou a ofertar cursos superiores de tecnologia e de pós-graduação *lato sensu*.

Tal situação se constitui num paradoxo, pois nesse período começou a ser oferecida pela Instituição a especialização em PROEJA a educadores do IF-SC e das redes municipais e estadual, o que pouco repercutiu em favor da implantação de cursos do PROEJA na Instituição.

Assim, se a ação política dos gestores e de toda comunidade escolar estivesse focada no cumprimento da legislação e no atendimento ao direito de milhões de brasileiros que estão fora da idade 'própria' escolar, possivelmente este programa representaria um avanço na construção de um novo paradigma educativo para a educação de jovens e adultos. Porém, o avanço não ocorrerá apenas com a compulsoriedade da lei, mas também com o reconhecimento, por parte dos educadores da Rede Federal de Educação Tecnológica, de quem são os sujeitos da EJA e quais são as peculiaridades dessa modalidade de ensino.

5.2 EJA: SUA IMPLANTAÇÃO NO CAMPUS FLORIANÓPOLIS

O IF-SC, antigo CEFET-SC, completou um século de existência no ano de 2009. Como já mencionado anteriormente, tem por finalidade oferecer educação profissional e tecnológica, nos diferentes níveis e modalidades de ensino. No entanto, a oferta da EJA na instituição é recente. Seu início se deu a partir de 2004.

No ano de 2003, sensibilizado pelas discussões do Fórum Estadual de Educação de Jovens e Adultos – FEEJA, o professor Anésio Macari, então Diretor do CEFET-SC - Unidade de Florianópolis, sentiu-se motivado para implantar a EJA na instituição. Para tanto, foi formado um grupo de professores para estudar a viabilidade e possibilidade de ofertar o Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e

Adultos.

A proposta foi bem recebida por educadores da formação geral da Unidade Florianópolis que sentiam a necessidade de abrir as portas da Instituição para esse segmento da educação. É importante destacar que durante a discussão da proposta a escola disponibilizava, no período noturno, de salas de aula e laboratórios que poderiam ser utilizados pela EJA. O entendimento do grupo de professores foi de que, para além da questão legal, prevista na Constituição Federal de 1988 e na LDB 9394/96, o CEFET-SC, na condição de escola pública, deveria contribuir para reparar uma dívida social existente no nosso país. O retorno estaria em proporcionar uma educação de qualidade para esse grupo de pessoas, afastado dos bancos escolares pelos mais variados motivos.

A obrigatoriedade de oferta de ensino na modalidade de Educação de Jovens e Adultos está prevista na Constituição Federal de 1988. No artigo 208, a Carta Magna brasileira estabelece que o dever do Estado com a educação será efetivado mediante a garantia de ensino obrigatório e gratuito, “[...] inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria”.

Tal obrigatoriedade de oferta para essa modalidade de ensino também é ratificada pela LDB 9394/96, na seção V, artigo 37: “A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.”

Assim, em 2003, foi elaborado o Projeto Pedagógico do curso de Ensino Médio para Jovens e Adultos - PPEMJA – e o CEFET-SC assume a responsabilidade de “ofertar o Ensino Médio para Jovens e Adultos, com o propósito de qualificar cidadãos alijados⁵⁰ do processo formal de escolaridade.” (CEFET-SC, 2003, p. 1).

De acordo com o PPEMJA, o EMJA visa:

[...] propiciar aos jovens e adultos desempregados ou na iminência de perder o emprego por falta de escolaridade e de qualificação profissional, o acesso ao Ensino Médio para que possam

⁵⁰ O termo alijado se encontra no projeto de implantação do curso. No entanto, entendo que este termo não seja muito adequado ao contexto, uma vez que a oferta de vagas não era restrita apenas àqueles pessoas que se encontravam fora do processo de escolarização. Como oferecíamos um curso de Ensino Médio, muitos dos nossos alunos chegavam à Instituição com a intenção de continuar seus estudos, uma vez que já se encontravam em processo de escolarização, na EJA, em nível de Ensino Fundamental em outros estabelecimentos de Ensino.

desenvolver o seu potencial, resgatando, acima de tudo, a sua auto-estima e consequentemente a sua cidadania. (CEFET-SC, 2003, p.1).

Cabe destacar que havia dois grupos de professores na Instituição. Um primeiro, concentrando a maioria, não se sentiu motivado a trabalhar nesta modalidade de ensino e se recusou a ministrar aulas para esse público. O segundo grupo, no qual eu me encontrava, mostrou-se disposto em compreender esta modalidade para então atendê-la.

Convictos em enfrentar esse desafio, a de oferta de EJA no CEFET-SC, os professores de diferentes Componentes Curriculares, tais como português, matemática, geografia, história, física, biologia, química, educação física e língua estrangeira se reuniam semanalmente a fim de traçar o caminho que deveria ser percorrido para atender a modalidade de ensino, desconhecida para a maioria dos professores da Instituição.

Tais reuniões tinham, entre outras finalidades, realizar reflexões sobre a metodologia e as práticas pedagógicas que seriam adotadas no curso. Tal espaço era importante, na medida em que se tinha clareza de que, na condição de professores de vida docente voltada para as especificidades do Ensino Médio ‘regular’, do pós-médio e da profissionalização, não seria difícil tentar reproduzir nas turmas de EJA aquelas práticas pedagógicas que nos eram familiares. Apresentar uma metodologia diferenciada aos estudantes da EJA era, portanto, uma preocupação, uma vez que havia o entendimento de que os estudantes que frequentariam as turmas também demandariam outra postura do professor.

A falta de experiência, no entanto, não foi o único desafio a ser superado, havia também o preconceito de muitos colegas com essa modalidade de ensino. O assunto será abordado de forma mais aprofundada no capítulo VII.

Porém, antecipando as reflexões a serem ampliadas adiante, nesta tese, é importante ressaltar que a EJA se apresentou no IF-SC num ambiente de poucas probabilidades, uma vez que a Instituição não tinha experiência em ofertar a modalidade de ensino, tampouco tinha profissionais com experiência em EJA. No entanto, foi constituído um grupo de trabalho com alguns profissionais que se dispuseram a refletir sobre a implantação da EJA (Ensino Médio) no IF-SC, campus Florianópolis.

Os docentes que se encontravam nesse grupo, professores das

disciplinas propedêuticas, tinham o entendimento de que era função da Instituição ofertar também uma educação destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos na idade ‘regular’. Salienta-se que, assim como Moura (2006), percebo o preconceito que carregam as expressões ‘idade regular’, ‘faixa etária regular’, ‘ensino médio regular’ tão comumente utilizadas, inclusive nos meios educacionais. Tais expressões trazem consigo uma ideia que:

[...] culpabiliza os jovens e adultos que não tiveram acesso à escola, em geral por falta de oferta pública e gratuita, ou por sua inadequação às características desses jovens. Assim, por contraste com a idéia de faixa etária ‘regular’, esses indivíduos são estereotipados como irregulares, à margem, como se isso fosse opção, responsabilidade e culpa deles. (MOURA, 2006, p. 4)

Porém, na falta de outros termos que os substituam, continuarei utilizando-os ao longo deste trabalho, a fim de identificar e diferenciar uma modalidade de ensino da outra.

Com relação ao número de horas do curso, seria ofertado com a carga mínima exigida pela legislação, ou seja, 1.200 horas, sendo totalmente presencial e desenvolvido em três semestres letivos.

Inicialmente, isso gerou uma grande preocupação nos professores: como ofertar um curso de Ensino Médio de qualidade, com metade da carga horária com a qual estávamos habituados? E mais, com o agravante de que os alunos, teoricamente, necessitavam de mais tempo para compreender os ‘conteúdos’ a serem desenvolvidos?

Logicamente, ainda não estávamos conseguindo conceber um curso diferente daquele que estávamos acostumados a ofertar no Ensino Médio ‘regular’. Vivenciamos, então, muitas horas de preocupação e angústias.

Falava-se em outra modalidade de ensino, com características e necessidades diferenciadas, mas isso ainda era muito novo para a maioria de nós. Não tínhamos tido a oportunidade de conhecer essa modalidade de ensino na academia e também não imaginávamos que um dia lecionaríamos para estudantes da EJA, não no CEFET-SC.

5.3 EJA NO CEFET-SC: COMO FOI CONCEBIDA

O Projeto Pedagógico do Ensino Médio para Jovens e Adultos - PPEMJA - foi pautado numa pedagogia inclusiva que primava pela interdisciplinaridade e contextualização.

Assim, para longe do currículo conteudista, a proposta aqui delineada busca o desenvolvimento de competências e habilidades dentro de um currículo que evidencia saberes interligados e não fragmentados e desconexos os quais, quiçá, já foram causa do insucesso desses alunos no período regular de escolaridade. (CEFET-SC, 2003, p. 8).

Teve-se, portanto, a preocupação de apresentar uma proposta de trabalho diferenciada daquela praticada no Ensino Médio dito ‘regular’, na medida em que a Educação de Jovens e Adultos, na sua função reparadora⁵¹, “[...] necessita ser pensada como um modelo pedagógico próprio a fim de criar situações pedagógicas e satisfazer necessidades de aprendizagem de jovens e adultos.” (BRASIL, 2000b, p. 9).

Assim, um modelo pedagógico pautado na Pedagogia de Projetos Interdisciplinares foi apresentado. Eles são caracterizados como: “Projetos de estudo ou de trabalho que integram várias disciplinas, tradicionalmente consideradas ‘extracurriculares’, tornar-se-ão curriculares. (CEFET-SC, 2003, p. 9).

De acordo com a proposta, professores e alunos deveriam compor equipes de trabalho no início de cada semestre, a fim de idealizar os projetos que seriam desenvolvidos no decorrer do semestre letivo, sendo que todos os eixos temáticos deveriam envolver seus saberes para a concretização do projeto.

Desta forma, as atividades de cada semestre seriam planejadas em torno de um Tema Gerador, a partir do qual cada Unidade Curricular

⁵¹ “[...] a função reparadora da EJA, no limite, significa não só a entrada no circuito dos direitos civis pela restauração de um direito negado: o direito a uma escola de qualidade, mas também o reconhecimento daquela igualdade ontológica de todo e qualquer ser humano. Desta negação, evidente na história brasileira, resulta uma perda: o acesso a um bem real, social e simbolicamente importante. Logo, não se deve confundir a noção de reparação com a de suprimento.” (BRASIL, 2000b, p. 7).

deveria organizar seus conteúdos. Os temas dos módulos I, II e III, previstos no projeto do curso, eram, respectivamente: “Trabalhador e Escola”; “Cidadão e Sociedade” e “O Mundo do Trabalho”.

O PPEMJA previa, inclusive, que as disciplinas não mais seriam ministradas em si mesmas: “todo o conhecimento estará voltado ao desenvolvimento de um projeto que nascerá pautado na necessidade e/ou curiosidade do aluno como sujeito ativo no processo de sua execução.” (*Ibid.*, p.9).

Porém, na prática, a proposta de se trabalhar com projetos de estudo ou de trabalho por meio de temas não ocorreu, tendo como um dos conflitos uma proposta transdisciplinar inserida num modelo de matriz curricular disciplinar. O que de fato aconteceu foram aulas ministradas de forma disciplinar e a execução de dois projetos interdisciplinares. Um deles foi realizado pelas unidades curriculares de português e artes, e o outro pelas unidades curriculares de física e matemática, este último decorrente de experiências já vivenciadas no Ensino Médio ‘regular’ pelos professores.

Vale destacar que o momento de implantação da EJA no IF-SC coincidiu com um período no qual se discutia, no ambiente escolar, um caminho que conduzisse à interdisciplinaridade, à significação do conhecimento e a um ensino menos fragmentado. Uma das tentativas foi a utilização da metodologia de projetos no Ensino Médio chamado ‘regular’, no qual a prática interdisciplinar ocorria com certa frequência, no Eixo Temático chamado Parte Diversificada - PD. Hoje, essa prática ocorre nos chamados Projetos Integradores, presentes em quase todos os cursos da Instituição, constituindo um diferencial no ensino ofertado pelo IF-SC.

Os projetos desenvolvidos com as unidades curriculares de física e matemática na PD nos motivaram a elaborar uma metodologia diferenciada também para as aulas de física e matemática para os cursos da modalidade de EJA. Tal metodologia deveria motivar a emersão dos conhecimentos trazidos pelos alunos, a fim de possibilitar a discussão de conceitos e uma possível (re)construção dos mesmos. Uma alternativa encontrada foi a adoção de uma prática pedagógica interdisciplinar entre física e matemática, em que os professores das duas unidades curriculares trabalhavam no mesmo tempo e espaço de forma interdisciplinar, juntos, na sala de aula.

O objetivo da ação integrada estava pautado nas reconhecidas dificuldades dos alunos nessas unidades curriculares. Embora, inicialmente, a presença dos dois professores tenha sido justificada para

auxiliar os alunos na realização das atividades em sala de aula, ficou explicitado, durante o andamento das aulas, que o planejamento e as discussões em sala de aula sobre física e matemática adquiriam um profícuo caráter interdisciplinar.

As ações eram delineadas de modo que a atividade experimental fosse o elemento facilitador do processo de ensino-aprendizagem. Tais atividades não eram planejadas com o único objetivo de apresentação dos conteúdos, como normalmente acontece nos trabalhos experimentais praticados em sala de aula, mas os problemas levantados pelos alunos é que se constituíam no ponto de partida para a abordagem do conteúdo presente no plano de ensino.

Para Queiroz e Ramos (2007), busca-se na prática de experimentos um instrumento que conduza não somente às soluções, aos questionamentos, mas, principalmente, uma fonte em que questionamentos e soluções possam conviver simultaneamente. Nessa dinâmica, procurava-se construir um ambiente que permitisse a reconstrução dos conceitos da Física e a exploração dos conceitos matemáticos com seus diferentes registros.

A metodologia adotada durante as aulas interdisciplinares propiciou apresentar os conhecimentos, tanto de física quanto de matemática, de forma investigadora, menos rígida e estruturada. O ambiente de trabalho interdisciplinar proporcionou, desta forma, debates mais abrangentes sobre os objetivos sociais do ensino, assim como discussão de conceitos trazidos pelos estudantes. Buscou-se, também, através dessa metodologia, a superação do ensino meramente disciplinar e fragmentado e muitas vezes desprovido de associações.

Enfim, foi neste contexto que se apresentou, em 2004, a EJA no CEFET-SC, Unidade Florianópolis. Num ambiente de poucas probabilidades de Educação de Jovens e Adultos, mas em condições determinadas pelo trabalho, pautadas nas decisões de um coletivo heterogêneo, pela crença dos professores e pelo envolvimento em um trabalho responsável e comprometido em tornar tal realização possível. (QUEIROZ; RAMOS, 2007). A implantação foi focada nas possibilidades não determinísticas, mas naquelas lançadas no campo das poucas probabilidades. Dois anos mais tarde, em 2006, nasceu o PROEJA, projeto cuja implantação foi realizada compulsoriamente.

A primeira turma na modalidade de Educação de Jovens e Adultos do CEFET-SC iniciou suas aulas em abril do ano de 2004, com 35 alunos matriculados. Sem dúvida, um marco na história da Instituição.

5.4 PROEJA: SUA IMPLANTAÇÃO NO CAMPUS FLORIANÓPOLIS

A primeira turma do PROEJA do CEFET-SC foi implantada no primeiro semestre de 2006, por conta da publicação do Decreto nº 5.478, de 24 de junho de 2005. Tal decreto tornava obrigatória a implantação do Programa aos Centros Federais de Educação Tecnológica, Escolas Técnicas Federais, Escolas Agrotécnicas Federais e Escolas Técnicas vinculadas às Universidades Federais.

Diante da obrigatoriedade do Decreto, o CEFET-SC, Campus Florianópolis, que teve somente um semestre para planejar como seriam ofertados os cursos referentes ao programa, optou pela forma que lhe pareceu possível diante daquelas condições aligeiradas, qual seja: ofertar o PROEJA na forma subsequente.

No depoimento⁵² a seguir, de um ex-coordenador do PROEJA identificado aqui por G4, pode-se perceber a forma como as habilitações dos cursos foram definidas:

Lembro que tivemos uma reunião lá pelo dia 27 ou 28 de dezembro. porque tinha recurso financeiro que tinha vindo e teria que ser gasto naquele final de ano. Vários coordenadores de curso foram chamados na seguinte condição: quais cursos técnicos ofereceriam vagas para o Proeja e ao mesmo tempo em que isso fosse acertado, os cursos teriam uma parte desse recurso. Como era algo emergencial adotou-se o modelo mais simples possível, o que não significa o mais eficiente. Seria: os alunos cursariam 3 semestres de formação geral, e no final disto eles migrariam para os cursos que ofereceram vagas para o Proeja. E essas vagas seriam do subsequente. (G4, *apud* GARCIA, 2011, p. 28)

A justificativa para se ofertar os cursos do PROEJA na forma subsequente se deu devido à oferta, já existente na Instituição, do curso de EMJA – Ensino Médio para Jovens e Adultos – e cursos pós-médio,

⁵² Este depoimento e os que se seguem foram retirados da monografia de Charline Garcia, intitulada “A Implantação do Proeja no IF-SC - Florianópolis: acertos e desacertos”, defendida em 2011.

oferecidos aos alunos que já possuíam o Ensino Médio. Portanto, essa foi a forma encontrada pela Instituição para cumprir emergencialmente o que o Decreto determinava.

Desse modo, os cursos do PROEJA foram organizados da seguinte maneira: nos três primeiros semestres, chamados de módulos, os alunos cursavam o equivalente ao Ensino Médio para Jovens e Adultos. A partir do quarto semestre, migravam para os cursos técnicos subsequentes, já existentes na Instituição, que disponibilizassem vagas para o PROEJA. Dessa forma, os egressos do EMJA se juntavam aos demais estudantes aprovados no Exame de Classificação, compondo assim as turmas dos cursos subsequentes.

A escolha do curso para o qual o estudante migraria era realizada durante o terceiro semestre, após assistirem a uma série de palestras ministradas pelos coordenadores de curso das áreas técnicas sobre o perfil do egresso, sobre as áreas de conhecimento relevantes e sobre a inserção no mundo do trabalho. Após essas atividades os estudantes, já conhecedores das especificidades de cada curso, podiam fazer suas escolhas.

Os cursos técnicos oferecidos para o PROEJA pela Instituição eram os seguintes: Técnico em Automobilística, Técnico em Mecânica Industrial, Técnico em Eletrônica, Técnico em Eletrotécnica, Técnico em Geomensura, Técnico em Meio Ambiente, Técnico em Saneamento, Técnico em Edificações e Técnico em Informática. No entanto, nem todos os cursos eram ofertados no período noturno, o que dificultava a participação dos estudantes do PROEJA.

Quanto aos princípios norteadores dos primeiros cursos do PROEJA ofertados no campus Florianópolis, foram os mesmos do curso do EMJA (descrito no item 5.3 deste capítulo), já que, por serem direcionados ao mesmo público, justificam-se suas necessidades com os mesmos termos. Apresentam diferenças apenas no que se refere à formação profissional.

Os objetivos de ambos os cursos também são bastante semelhantes, se diferenciando apenas no seguinte: onde se lê “[...] qualificar e habilitar profissionais...” no projeto do PROEJA, antes se lia “[...]oportunidade de fazerem ou concluírem o Ensino Médio” no projeto do EMJA . Os demais objetivos nos dois projetos de curso são idênticos.

No projeto pedagógico dos cursos do PROEJA constam os seguintes objetivos:

Oferecer uma Educação para Jovens e Adultos, baseada na construção do conhecimento, que

aponte para a resolução de problemas, para a auto-aprendizagem, que insista na reflexão permanente sobre a prática de forma interdisciplinar e contextualizada.

Oferecer a jovens e adultos uma oportunidade de articular as experiências da vida com os saberes escolares.

Preparar cidadãos para a vida, com perspectiva de educação permanente.

Qualificar e habilitar profissionais para acompanhar a evolução do conhecimento tecnológico e a aplicação de novos métodos e processos na prestação de bens e serviços, isto é, profissionais qualificados e empreendedores capazes de se inserir no processo produtivo dos diversos setores da economia de forma consciente, buscando além da qualificação científico - tecnológica, a reciclagem de novos conhecimentos e métodos. (CEFET-SC, 2005).

No entanto, o Decreto n° 5.840 de 13 junho de 2006, determina, no seu Art. 1º, que os cursos e programas do PROEJA deverão ser oferecidos na forma integrada⁵³ ou concomitante⁵⁴.

Os cursos e programas do PROEJA deverão ser oferecidos, em qualquer caso, a partir da construção prévia de projeto pedagógico integrado único, inclusive quando envolver articulações interinstitucionais ou intergovernamentais. (BRASIL, 2006, Art 1º. sem grifos nos originais).

Assim, por conta do teor deste Decreto, houve a determinação,

⁵³ Os cursos articulados com o Ensino Médio organizados na forma *integrada* são cursos de matrícula única, que conduzem os educandos à habilitação profissional técnica de nível médio ao mesmo tempo em que concluem a última etapa da Educação Básica.

⁵⁴ Os cursos técnicos articulados com o Ensino Médio, ofertados na forma *concomitante*, com dupla matrícula e dupla certificação, podem ocorrer:

- I. na mesma instituição de ensino, aproveitando-se as oportunidades educacionais disponíveis;
- II. em instituições de ensino distintas, aproveitando-se as oportunidades educacionais disponíveis;
- III. em instituições de ensino distintas, mediante convênios de intercomplementaridade, com planejamento e desenvolvimento de projeto pedagógico unificado.

por parte da SETEC - Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica – de que os cursos do PROEJA ofertados pelo campus Florianópolis precisariam ser revistos, pois não poderiam continuar sendo oferecidos da forma subsequente.

Diante da determinação, houve uma mobilização, por parte dos professores da Formação Geral e da coordenação do PROEJA, no sentido de sensibilizar os coordenadores dos cursos técnicos a construir projetos integrados para os cursos do PROEJA, sob pena de a Instituição não mais ofertar cursos pertencentes a essa modalidade de ensino.

Infelizmente, a intensidade da determinação não foi acompanhada pelo compromisso institucional e pela articulação política capaz de juntos, Formação Geral e Formação Profissional, construir projetos integrados de cursos do PROEJA. Diante do imobilismo dos gestores e da deliberação unilateral da SETEC, os cursos inicialmente ofertados pelo Programa deixaram de ser oferecidos pelo campus Florianópolis.

O sentimento de impotência e indignação por parte dos professores que defendiam o PROEJA era generalizado, levando-os a um quadro de desmotivação. Tal sentimento pode ser percebido nas palavras de um antigo coordenador (G4).

Foi uma perda lastimável, irrecuperável [...], nesta época nós tínhamos sete turmas do Proeja, ofertávamos por semestre 105⁵⁵ vagas e estávamos num processo de crescimento... foi uma perda lastimável, a avaliação feita pelas técnicas do MEC foi equivocada, induziu na escola uma avaliação que nós estávamos fazendo algo errado e pior do que isso a escola não foi suficientemente audaciosa diante dessa avaliação para propor algo que fosse ao encontro da avaliação do MEC e a gente pudesse avançar nas ofertas do Proeja. Então aceitamos essa avaliação de maneira cômoda, reduzimos a oferta de vagas e paulatinamente fomos reduzindo o número de alunos do Proeja.(G4, *apud* GARCIA, 2011, p. 32).

Na impossibilidade de ofertar cursos integrados como requer a proposta do PROEJA, deixaram de existir, na Instituição, os cursos

⁵⁵ Na verdade chegou-se a ofertar 105 vagas em um determinado semestre, mas esse número não era constante.

Técnicos na modalidade de Educação de Jovens e Adultos. Ou seja, de até 105 vagas ofertadas semestralmente para o PROEJA passou-se a ter oferta nula.

Os fatos evidenciam que o PROEJA não se configurou como uma política institucional, o que pode ser considerado um dos pontos negativos da história da implantação do PROEJA no CEFET-SC, campus Florianópolis. O depoimento de (G4), a seguir, ratifica essa percepção:

O ponto negativo, que infelizmente perdura desde a etapa de implantação até os dias de hoje é a gente não perceber que o Proeja tenha se tornado uma política institucional. O entendimento no Instituto [...] todos entendem que é importante, mas entre entender que é importante e demonstrar isso na sua oferta há um grande caminho a ser percorrido. (G4, *apud* GARCIA, 2011, p. 31).

O que se percebeu, após a avaliação realizada pelas técnicas da SETEC, foi um enfraquecimento da equipe docente do PROEJA, trazendo um desprestígio do programa frente à Instituição. A avaliação do MEC repercutiu negativamente no trabalho que vinha sendo realizado. O grupo de professores reconhece a maneira impositiva com que os profissionais da Secretaria encaminharam as questões relativas ao modelo de curso e, por outro lado, a atitude apática adotada pela Instituição que se submeteu às imposições feitas.

Assim, o fato da oferta oferecida não representar as características de uma educação básica efetivamente integrada à educação profissional na modalidade de EJA, não deveria se constituir em impedimentos para a oferta do PROEJA. Repito, deveria se constituir em um desafio a ser enfrentado para que se consigam os resultados esperados, ainda que não totalmente.

Esta história não foi revertida, mas, felizmente, conseguiu-se construir outra história. Ao longo do ano de 2008, foi montada uma comissão com professores da Formação Geral e da Área da Enfermagem que, juntamente com os profissionais da Área Pedagógica, construíram um curso integrado de Técnico em Enfermagem para ser ofertado na modalidade EJA.

5.5 O CURSO TÉCNICO ENFERMAGEM DO PROEJA

O curso foi concebido tendo em mente a integração entre o Ensino Médio, o Técnico de Enfermagem de Nível Médio e a Educação de Jovens e Adultos, sendo os seus objetivos:

- Promover a elevação do nível de escolaridade, bem como a formação técnica profissional na área de saúde a jovens e adultos, voltada às demandas sociais e de mercado da região da Grande Florianópolis.
- Oportunizar a qualificação dos trabalhadores de saúde, área Enfermagem, buscando a melhoria da qualidade da assistência nos serviços de saúde oferecidos à população.
- Oferecer Educação para Jovens e Adultos baseada na construção do conhecimento, que aponte para a resolução de problemas, para a auto-aprendizagem e insista na reflexão permanente sobre a prática de forma interdisciplinar e contextualizada. (CEFETSC, 2008, p. 12).

Com relação à forma de ingresso, definiu-se que, assim como nos cursos anteriores do PROEJA da Instituição, a forma de ingresso ao curso Técnico de Enfermagem seria por meio de sorteio, entendida como a mais democrática.

Quanto à organização curricular, anexo 1, o Curso Técnico de Enfermagem na Modalidade EJA construído no Campus Florianópolis prima pelos aspectos relacionados ao currículo integrado, conforme estabelece o PROEJA, que compreende:

[...] a integração da teoria com a prática, da Formação Geral com a Formação Profissional, objetivando a pesquisa a partir dos problemas relacionados com situações reais da vida. O que se pretende é levar o educando a relacionar, a estabelecer significados e a compreender o sentido da Formação Geral e sua articulação com o curso técnico. Isso se dará por meio da pesquisa e de práticas pedagógicas inovadoras que lhes permitirão explorar diferentes temas e questões de forma mais

ou menos autônoma. Este currículo enfatiza a superação de modelos de formação de trabalhadores que privilegiam saberes técnicos instrumentais em detrimento do saber propedêutico, visto que a práxis profissional requer o domínio desses dois campos do saber, que se articulam e se complementam. (CEFET-SC, 2008, p. 14).

Assim, o Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Enfermagem na Modalidade EJA, para satisfazer as exigências do PROEJA, foi embasado nas determinações legais presentes na LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional Nº 9.394/96, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico (Resolução CNE/CEB Nº 4/1999), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução CNE/CEB Nº 3/1998), nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (Resolução CNE/CEB Nº1/2000) e nos Decretos 5.154/2004 e 5.840/2006.

Respeitando todas as determinações legais exigidas, construiu-se a proposta do curso frequentado pelos sujeitos desta pesquisa, quais sejam: estudantes do segundo módulo do Curso Técnico de Enfermagem na Modalidade EJA.

Vale ressaltar que o curso foi ofertado pela primeira vez no primeiro semestre do ano de 2009, sendo que para as 30 vagas oferecidas no sorteio houve 1.779 inscrições, o que demonstra uma considerável demanda reprimida de vagas e a necessidade urgente de ampliação das mesmas.

No ano de 2010, a Instituição, em parceria com o campus Florianópolis-Continente, começou a ofertar o curso Auxiliar de Cozinha também do PROEJA. O qual, em 2011, foi substituído pelo curso Técnico de Cozinha, o que amenizou um pouco a falta de vagas para este público, porém está muito longe de ser a oferta exigida pela demanda.

5.6 OS SUJEITOS DA PESQUISA

Um dos desafios de implantação do PROEJA em uma instituição sem tradição na Educação de Jovens e Adultos é o reconhecimento de que os estudantes da EJA pertencem a uma modalidade de ensino própria, possuindo, portanto, características próprias, o que requer,

também, tratamento próprio.

De um lado, o longo tempo afastado da escola, de suas linguagens, de seus rituais; de outro, a rica história de vida desses sujeitos, regada geralmente por dificuldades de inserção no mundo do trabalho e da condição distante do pleno exercício da cidadania. Inserir esse debate de “quem são esses estudantes?” é um desafio que não pode ser abandonado, pois os objetivos das práticas educativas adotadas terão sentido se forem na direção de atender as necessidades dos sujeitos que ali estão.

Algumas reflexões são necessárias. Pensemos, inicialmente, nas questões provocadoras apresentadas por uma educadora num dos encontros de estudos com professores e professoras de várias escolas: “Fomos formados para olhar os educandos? Que estudamos sobre eles em nossos cursos de magistério, de licenciatura ou de pedagogia?” (*apud* Arroyo, 2009, p. 56). Professoras e professores, participantes deste encontro, que cursaram licenciatura e que fizeram parte do grupo que reconstruiu as lembranças dos tempos de graduação, chegaram à triste conclusão de que a ênfase nos conteúdos e nas metodologias secundarizou e ignorou o saber dos educandos.

Eu acrescentaria que não só secundarizou o saber dos educandos como o próprio educando. A ponto de, segundo Dayrell (1996), para muitos professores perguntas como “Quem são estes jovens? O que vão buscar na escola? O que significa para eles a instituição escolar? Qual o significado das experiências vivenciadas neste espaço?”, não fazerem muito sentido, pois a resposta é óbvia: são alunos. Para esses professores, a escola deveria atender a todos da mesma forma, com a mesma organização de trabalho, mesma grade e mesmo currículo, independente do sexo, da idade, da origem social, das experiências vivenciadas.

Acredito que tanto Arroyo (2009) como Dayrell (1996) estavam se referindo ao ensino ‘regular’. Porém, no meu entender, tais preocupações assumem, na EJA, uma dimensão ainda maior e mais complexa.

Segundo Arroyo (2001), os sujeitos da EJA, de um modo geral, são tratados como uma massa de alunos, sem identidade, qualificados sob diferentes nomes, relacionados diretamente ao chamado “fracasso escolar”. O autor chama a atenção, ainda, para o discurso escolar que os trata, *a priori*, como os repetentes, os evadidos, os defasados, os aceleráveis, deixando de fora dimensões da condição humana desses sujeitos, básicas para o processo educacional. Ou seja, concepções e propostas de EJA comprometidas com a formação humana passam,

necessariamente, por entender quem são esses sujeitos e que processos pedagógicos deverão ser desenvolvidos para dar conta de suas necessidades e desejos.

Nesta direção, Marta Kohl de Oliveira (1999) traz uma caracterização importante em relação a este sujeito que frequenta a EJA, quando afirma que, para além da faixa etária, o que caracteriza os sujeitos que frequentam a modalidade de Educação de Jovens e Adultos é a caracterização sociocultural; isso por que esse jovem não é o estudante que está fazendo um cursinho pré-vestibular, tão pouco o adulto é o profissional qualificado que faz um curso de formação continuada. Para Oliveira (1999):

[...] apesar do recorte por idade (jovens e adultos são, basicamente 'não crianças'), esse território da educação não diz respeito a reflexões e ações educativas dirigidas a qualquer jovem ou adulto, mas delimita um determinado grupo de pessoas relativamente homogêneo no interior da diversidade de grupos culturais da sociedade contemporânea. (OLIVEIRA, 1999, p. 59).

Portanto, são sujeitos que estão à margem do sistema educacional, com atributos quase sempre acentuados em consequência de alguns fatores adicionais como raça/etnia, cor, gênero, entre outros. Possuem uma passagem curta e não sistemática pela escola e uma trajetória educacional interrompida pelos mais variados motivos: são desempregados, subempregados, donas de casa, trabalhadores, de vida dura, de trabalho árduo, como pedreiros, auxiliares de serviços gerais, empregadas domésticas, vigilantes, pescadores, serventes, que não tiveram tempo de conciliar o trabalho, a família e a escola, tão pouco obtiveram orientação para uma necessidade de aprendizagem escolar; são mulheres que foram proibidas de frequentar a escola pelos pais ou maridos, simplesmente por serem mulheres; são mulheres que engravidaram na adolescência e não podiam contar com outros braços, que não fossem os seus, para acalentar seus filhos enquanto estivessem na escola.

Em sua maioria são pessoas cuja escolha pelo retorno à educação escolar quase sempre foi uma opção adulta, que exigiu renúncias, o que torna o retorno à escola e a permanência nela uma decisão das mais difíceis; possuem pouco hábito de leitura e alguns desses estudantes quase não tiveram contato com a matemática sistematizada.

São pessoas que se formaram fora da escola, com suas experiências cotidianas, no mundo do trabalho; “por elas aprenderam conteúdos que determinam seus modos de estar no mundo, de aprender novas coisas, determinam seus interesses, seus desejos de saber mais, de certificar-se, de progredir, ou não, nos/pelos estudos.” (PAIVA, 2003, p. 4).

O que sabem é fruto da experiência, em sua maior parte, não do saber livresco, não da leitura, de situações de ensino formal. E é dessa forma que chegam à escola e que esperam continuar aprendendo, embora muitas vezes venham com uma expectativa forjada na imagem que a vida social projeta da escola: calados, sentados, emudecidos diante de uma autoridade professoral que tudo ensina, porque tudo sabe, a quem nada sabe. E que ensina de uma determinada maneira, coisas que, por meio de seus filhos, continuam “sabendo” o que se deve aprender. (PAIVA, 2003, p. 4).

Com a intenção de mostrar ao leitor quem são os sujeitos participantes desta pesquisa que, para além da faixa etária, são definidos por uma identidade delineada por traços da exclusão sociocultural, apresento, a seguir, algumas informações fornecidas por eles. Tais informações permitirão conhecer um pouco das características dos estudantes, suas expectativas, enfim, suas identidades.

Os dados são provenientes de dois questionários⁵⁶ ambos com dez questões (anexos 2 e 3). O questionário 1 foi aplicado no primeiro encontro da pesquisadora com a classe e respondido por 25 estudantes da turma investigada. O segundo foi respondido no último encontro por apenas 19 deles, pois seis estavam ausentes no dia em que o instrumento foi aplicado.

A maior parte das respostas fornecidas aos dois questionários serão apresentadas a seguir. As perguntas escolhidas para serem analisadas neste capítulo se encontram nos Quadros 2 (referentes ao questionário 1) e 3 (referentes ao questionário 2). As demais questões serão apresentadas e analisadas nos capítulos VI e VII desta pesquisa.

⁵⁶ Ambos os questionários, cada um com dez questões, se encontram na íntegra nos anexos.

Quadro 2: Questões do questionário 1 aplicado aos estudantes

-
- 1) Idade: Estado civil: Número de filhos:
 - 2) Quanto tempo você estava sem estudar antes de ingressar no IF-SC?
 - 3) Cursou EJA antes? Conte como foi sua trajetória escolar, houve muitas interrupções? Qual motivo o levou a desistir da escola?
 - 7) Você possui emprego atualmente? Se a resposta for sim, possui carteira assinada?
 - 8) Qual o seu emprego atual? Ele tem ligações com o curso que você está cursando?
-

Quadro 3: Questões do questionário 2 aplicado aos estudantes

-
- 1) Quantas pessoas moram em sua casa?
 - 2) O somatório da renda de todas as pessoas que moram com você é de?
 - 3) Quanto à escolaridade de sua mãe: é analfabeta, sabe ler e escrever, mas não frequentou a escola; completou até a quarta série primária; não concluiu a quarta série primária; completou todo o Ensino Fundamental; não completou o Ensino Fundamental; possui o Ensino Médio completo; possui o Ensino Médio incompleto; possui graduação.
 - 4) Quanto à escolaridade de seu pai: é analfabeto, sabe ler e escrever, mas não frequentou a escola; completou até a quarta série primária; não concluiu a quarta série primária; completou todo o Ensino Fundamental; não completou o Ensino Fundamental; possui o Ensino Médio completo; possui o Ensino Médio incompleto; possui graduação.
 - 5) Qual o meio de transporte que você utiliza para vir para a escola?
 - 6) Enumere, por ordem de preferência, quais as suas expectativas ao ingressar no curso técnico em enfermagem: melhorar profissionalmente; aumentar a minha autoestima; poder auxiliar meus filhos nas tarefas escolares; me aprimorar intelectualmente; concluir o Ensino Médio.
-

Na turma investigada, o número de mulheres supera, e muito, o de homens (Fig. 1). São 22 mulheres e apenas 3 homens. Esta característica pode ser atribuída por ser a profissão de técnico de enfermagem mais identificada com o trabalho profissional feminino.

Em relação à idade dos estudantes (Fig. 2), a pesquisa apontou

para o predomínio de pessoas adultas em relação às jovens⁵⁷, tendo em vista que a maior parte dos estudantes, 23 deles, possuía, na época da pesquisa, mais de 24 anos de idade. Apenas duas estudantes podem ser consideradas jovens, conforme a caracterização do IBGE, uma com 22 anos de idade e a outra com 23.

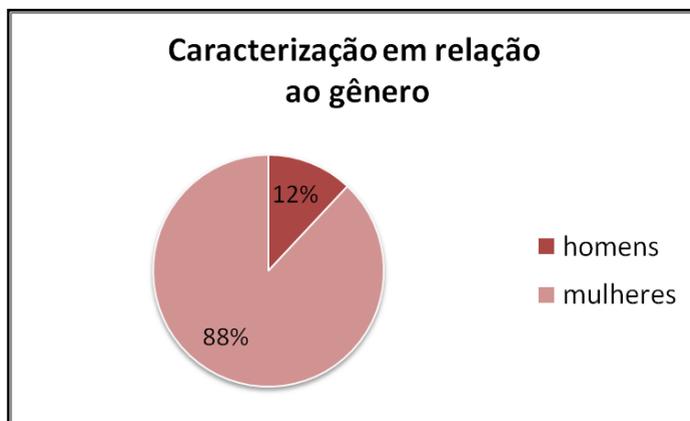


Figura 1: Caracterização em relação ao gênero

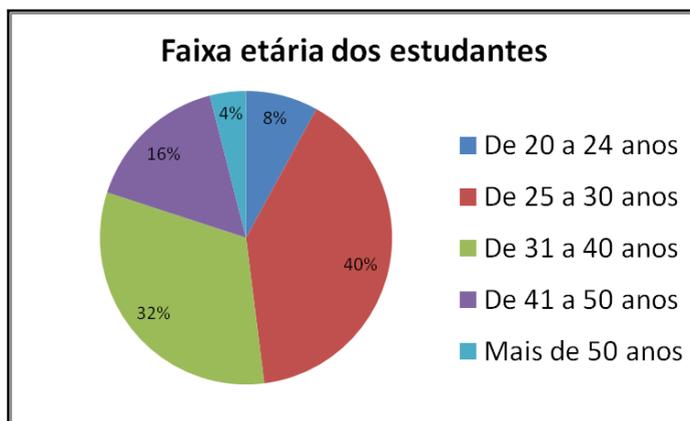


Figura 2: Faixa etária dos estudantes

⁵⁷ De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, é considerada jovem a pessoa com idade compreendida entre 15 e 24 anos

Porém, é interessante ressaltar que, do total das pessoas pesquisadas, dez delas, ou seja, $2/5$, estavam na faixa etária compreendida entre 24 e 30 anos, adultos jovens, portanto. Oito delas tinham idades que variavam de 31 a 40 anos, quatro estavam na faixa compreendida entre 41 e 50 anos e apenas uma estudante possuía idade superior a 50 anos, 57 anos mais precisamente.

Em relação ao estado civil (Fig. 3), os casados predominam sobre os solteiros: dos 25 estudantes, somente sete declararam-se solteiros, sendo um homem e seis mulheres. Das seis mulheres solteiras, quatro têm filhos. Apenas uma das estudantes casadas afirmou não ser mãe, o que nos leva a um total de 21 estudantes, com filhos.

Com relação ao número de filhos desses estudantes, percebe-se que a taxa de natalidade é baixa (Fig. 4), coincidindo com a tendência nacional, na qual é verificada, ano após ano, uma redução nos índices de natalidade. Dos 21 estudantes com filhos, nove possuem filho único, nove têm dois filhos, dois possuem três filhos e um tem quatro filhos. Ou seja, a maior parte dos sujeitos desta pesquisa possui um ou dois filhos, apenas.

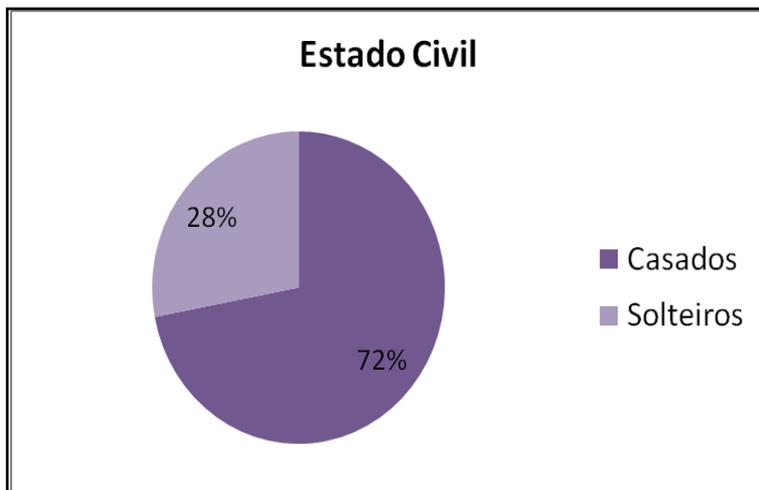


Figura 3: Estado civil dos Estudantes

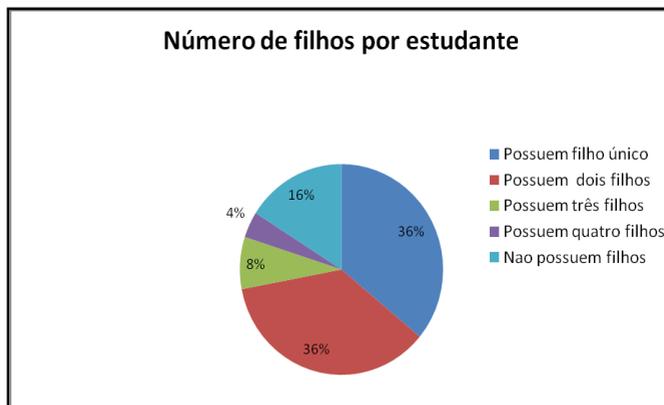


Figura 4: Número de filhos por estudante

De uma forma geral, os cursos de EJA/PROEJA, por serem direcionados a uma população jovem e adulta, são compostos por trabalhadores, o que foi confirmado nesta pesquisa. Dos estudantes pesquisados, apenas quatro disseram não estar trabalhando, são estudantes trabalhadores, portanto. Dos que trabalham, 17 afirmaram ter carteira assinada, revelando que possuem seus direitos trabalhistas assegurados.

As profissões nas quais desempenham suas atividades laborais estão, na maioria, entre aquelas que exigem pouca ou nenhuma escolaridade. São postos de trabalho em que as condições são muitas vezes precárias, de menor remuneração e instabilidade. As profissões citadas pelos estudantes foram as seguintes: faxineira, empregada doméstica, auxiliar de limpeza, atendente de café, auxiliar de manutenção, secretária, costureira, garçoneiro, balconista, manicure, cuidadora, atendente odontológica, auxiliar administrativo, trabalhador da construção civil, promotora de vendas.

Como se pode perceber, a maior parte das profissões exercidas pelos estudantes não está relacionada ao curso Técnico de Enfermagem, o que demonstra uma disposição desses sujeitos em mudar não só de profissão como também de área de atuação.

Ao serem perguntados se as atividades laborais que exercem atualmente estão relacionadas ao curso, apenas quatro deles responderam que sim. Porém, a intenção por mudanças e melhorias no campo profissional é ratificada quando os estudantes responderam à questão relacionada às expectativas em relação ao ingresso no curso.

Quando indagados sobre quais eram suas expectativas ao ingressar no curso Técnico em Enfermagem, praticamente todos os estudantes informaram que o principal motivo era melhorar profissionalmente. Apenas um estudante não colocou esta como principal alternativa. E em seguida, por ordem de prioridade, vieram as opções “me aprimorar intelectualmente”, “concluir o Ensino Médio”, “melhorar a autoestima” e “poder ajudar os filhos no colégio”. Ou seja, o ingresso no curso está fortemente relacionado à percepção que cada sujeito possui em relação às suas possibilidades futuras, ou seja, ao seu *foreground*.

Esse desejo de melhorar profissionalmente também foi apontado como o principal motivo para o retorno à escola em outras pesquisas que investigaram a EJA. Entre elas podemos citar: Cesana (1992), Lassalvia (1992), Almeida (1993), Dorigon (1997) e Silva (2008).

Em relação à trajetória escolar desses estudantes antes de ingressarem no IF-SC, pode-se perceber que são trajetórias truncadas, marcadas por momentos de abandono e de retorno à escola e, às vezes, por longos períodos afastados dela.

A maioria, 18 deles, cursou EJA antes de ingressar no PROEJA e apenas sete estudantes afirmam ter concluído o Ensino Fundamental de forma ‘regular’. Quanto ao tempo em que estes sujeitos ficaram longe da escola antes de ingressarem no curso, esse varia de dois meses a 28 anos, conforme dados representados na Fig. 5.

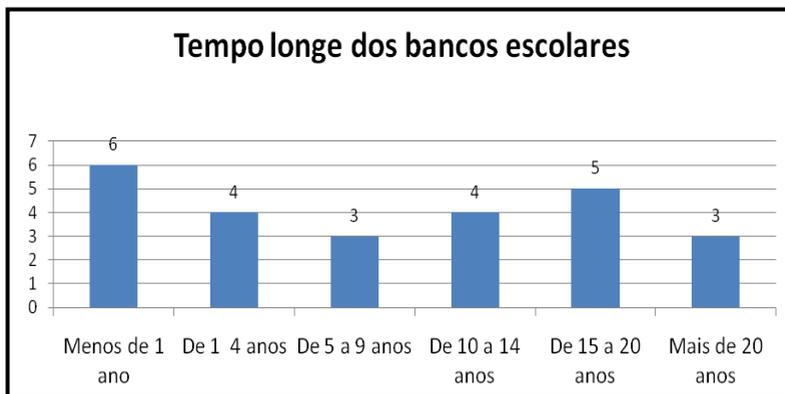


Figura 5: Tempo longe dos bancos escolares

Entre os principais motivos que ocasionaram essas interrupções nos estudos estão o ‘trabalho’, apontado como principal causa por 13 estudantes, e as ‘obrigações para com os filhos’ razão apontada por seis estudantes (Fig. 6). Destaca-se que o grupo é composto por 22 mulheres, sendo que 19 têm filhos, ou seja, aproximadamente 1/3 das mulheres desta pesquisa que são mães tiveram que abandonar os estudos para cuidar dos filhos. Outros motivos como “para cuidar do irmão”, “porque fui morar com o noivo”, ‘porque fui agredida por um professor’ e ‘porque casei’ foram citados por apenas um dos participantes.

Percebe-se a forte relação entre o abandono dos bancos escolares e a necessidade de exercer uma atividade laboral ou de cuidar dos filhos. A renúncia à escola nesses casos não é uma questão de escolha mas de necessidade. Como afirmou uma estudante, num dos nossos diálogos *como estudar de barriga vazia, professora?* (Tina Peper, 41 anos).

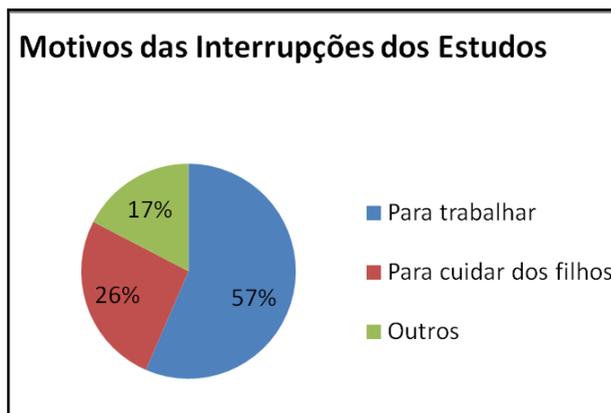


Figura 6: Motivos das interrupções dos estudos

Quanto à trajetória escolar dos entrevistados, existe a possibilidade de estarem relacionadas às trajetórias escolares de seus pais. Como afirma Charlot (2005), há 30 anos já se sabe que existe uma correlação estatística entre a origem social da criança e o fato de ser bem-sucedido ou fracassado na escola, o que não significa, no entanto, dizer que tal correlação seja uma causa.

Nessa direção, a fim de verificar ou não esta possível relação, buscou-se conhecer o grau de escolaridade dos pais dos participantes desta pesquisa, já que, pelos mais variados motivos, podem ter

vivenciado, quando crianças, situações de fracasso escolar.

Dos dezenove sujeitos que responderam esta questão, seis disseram que a mãe é analfabeta; sete, que ela possui até a quarta série primária (atuais séries iniciais do Ensino Fundamental); três que completou o Ensino Fundamental; uma delas possui o Ensino Fundamental incompleto; uma, o Ensino Médio incompleto; e apenas uma possui o Ensino Médio completo.

Em relação à escolaridade do pai, a situação difere um pouco. Cinco são analfabetos, dois deles sabem ler e escrever mas não frequentaram a escola, quatro completaram a quarta série primária e um não concluiu as séries iniciais do Ensino Fundamental. Cinco possuem o Ensino Médio completo e dois possuem o Ensino Médio incompleto.

Como as questões foram respondidas por 19 estudantes, temos um total de 19 mães e 19 pais, totalizando 38 pessoas, sendo 11 analfabetas. Dessas 38 pessoas, apenas cinco possuem o Ensino Médio completo, sendo este o maior nível de ensino frequentado por estes pais e estas mães.

Os dados nos fazem refletir sobre a escolarização de pessoas adultas. Para além de pensar nas oportunidades de melhorias de vida para essas pessoas, o que por si só já justificaria a oferta de cursos, não podemos esquecer a relação que tais oportunidades têm com a vida das novas gerações. Isso me faz lembrar uma frase “o melhor que se pode fazer por uma criança é educar seus pais”.

Cabe-nos, como educadores, contemplar em nossas discussões essas mazelas da educação brasileira, dos quase cinquenta milhões fora da idade própria escolar, dos quase trinta milhões que poderiam estar matriculados na EJA e dos 18 milhões de analfabetos. Reconheço que nos últimos anos o Estado tem investido em programas para a inserção de, praticamente, toda população jovem na Educação Básica, porém ainda há questões como a reprovação e permanência dos estudantes, a qualidade do ensino, os baixos salários e dificuldades de formação continuada dos professores e modelos de gestão adequados que priorizem a qualidade e a eficiência.

Para melhor conhecer o perfil socioeconômico dos estudantes, foi realizada a seguinte pergunta: “O somatório da renda de todas as pessoas que moram com você é de?”. As respostas fornecidas estão na Figura 7.

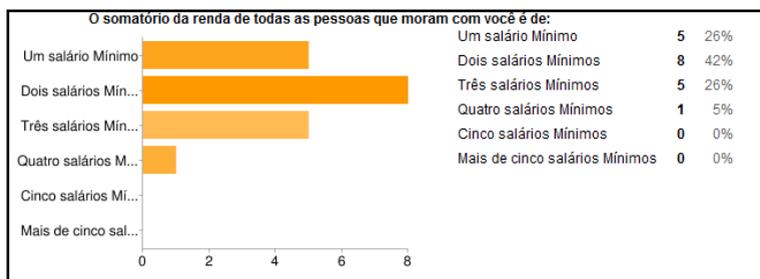


Figura 7: renda familiar do estudante

De acordo com as respostas fornecidas, percebe-se que, com exceção de um único estudante, os demais possuem uma renda familiar baixa, ou seja, menor ou igual a três salários mínimos, sendo que a maior parte possui uma renda familiar que não ultrapassa a dois mínimos.

Considerando que a maior parte dos estudantes pesquisados divide sua moradia com mais três pessoas, pode-se considerar que a renda média *per capita* da família dos entrevistados gira em torno de meio salário mínimo por mês. A figura 8 traz as respostas dos estudantes em relação ao número de pessoas que vive com eles.



Figura 8: Número de pessoas que moram com o estudante

Ainda explorando o perfil socioeconômico dos sujeitos desta pesquisa, desejou-se saber qual o meio de transporte utilizado para ir à escola. De acordo com as respostas, constatou-se que o transporte coletivo é o meio usado pela grande maioria dos estudantes. Dois estudantes responderam ir a pé para a escola e apenas um sujeito

informou utilizar veículo próprio.

Em síntese, pode-se dizer que, em sua maioria, os estudantes desta pesquisa são mulheres casadas com filhos e que possuem um emprego. Exercem atividades profissionais que exigem baixa escolaridade e a maioria está há mais de cinco anos afastada dos bancos escolares. Suas atividades profissionais não estão relacionadas ao curso que estão frequentando, possuem renda *per capita* que corresponde, na média, a meio salário mínimo e usam o transporte coletivo como meio de locomoção para irem à escola. Possuem uma grande expectativa em relação ao retorno à escola, à possibilidade de melhorar profissionalmente e de obter uma formação cidadã.

Certamente esse grupo de estudantes traz inquietações e desafios para o espaço escolar, provoca-nos, move-nos do lugar comum para o da essência do que é educar.

Compreender as características do sujeito do PROEJA, suas expectativas em relação ao retorno à escola, em relação ao curso, enfim, conhecer suas particularidades, parece ser o primeiro exercício para os educadores dessa modalidade de ensino.

O capítulo seguinte é dedicado à apresentação dos dois primeiros encontros desta prática investigativa.

CAPÍTULO VI: INICIANDO A CAMINHADA

Descreve-se, neste capítulo, o que foi realizado nos dois primeiros encontros desta prática investigativa. O primeiro deles objetivou obter informações sobre os sujeitos da pesquisa em relação às suas histórias de vida, suas trajetórias escolares anteriores ao ingresso no IF-SC, assim como suas expectativas em relação ao que o retorno à escola poderia lhes proporcionar.

No segundo encontro, procurou-se investigar o domínio dos estudantes em relação às habilidades matemáticas normalmente exigidas dos sujeitos que ingressam no Ensino Médio.

É importante registrar que, com a intenção de preservar as identidades dos estudantes, fez-se a opção de identificá-los nesta pesquisa por nomes fictícios. Os nomes foram escolhidos pelos próprios estudantes, que ficaram livres, inclusive, para escolherem nomes de super-heróis. A opção em explicitar a idade real dos estudantes é justificada para que o leitor possa melhor compreender a etapa de vida em que se encontra cada estudante, assim como verificar a heterogeneidade da turma em relação à faixa etária. Também se convencionou que tanto as respostas como os depoimentos dos estudantes serão escritos em *itálico* a fim de diferenciá-los do restante do texto.

6.1 PRIMEIRAS PRÁTICAS

No dia 09 de fevereiro de 2011, entrei na sala de aula com a ansiedade própria de quem precisa fazer uma pesquisa de campo para uma tese de Doutorado. Já havia feito outras atividades-piloto em algumas turmas do PROEJA, em que eu era a professora em semestres anteriores, mas, desta vez, meu olhar deveria ser outro, o de pesquisadora, não mais de docente. Acompanhada da professora de matemática da turma, fiquei aguardando o momento em que os estudantes fariam o questionamento sobre a presença, não comum, de duas professoras numa mesma aula. A curiosidade foi imediata e, depois da apresentação da professora e sua explanação sobre o plano de ensino, apresentei-me como pesquisadora de um programa em nível de Doutorado. Após uma pequena retrospectiva de minha vida profissional

como educadora da instituição e sobre o PROEJA, expliquei a importância daquela pesquisa pra mim e para outros profissionais que tinham interesse pela Educação de Jovens e Adultos, e fiz o convite para que os estudantes participassem da mesma. Convite que foi prontamente aceito por todos os presentes.

Solicitei que eles se apresentassem, dizendo há quanto tempo estavam sem estudar, se já haviam cursado a Modalidade de Educação de Jovens e Adultos antes de ingressarem no IF-SC, enfim, que falassem um pouco da sua trajetória de vida, enfatizando a trajetória escolar. Era preciso ouvi-los pois, como diz Paiva (2003, p. 6), é necessário permitir aos sujeitos “dizer sua palavra, seu estar no mundo” para poder conhecê-los.

Além desta conversa, foi aplicado o questionário 1 (anexo 2), com o objetivo de obter o perfil dos estudantes. Algumas questões feitas aos estudantes através do questionário são apresentadas a seguir, no Quadro 4, as demais, que se referem ao perfil socioeconômico já foram apresentadas e analisadas no capítulo anterior.

Quadro 4: Questões apresentadas aos estudantes

-
- 4) Por que você decidiu voltar a estudar? Por que escolheu este curso do PROEJA?
 - 5) O que você espera deste curso? Quais são as suas expectativas após concluí-lo?
 - 6) Conte sobre como você se vê antes e depois de ter iniciado este curso. A seu ver, qual foi a mudança mais importante na sua vida, proporcionada pelo ingresso no curso.
 - 9) Você encontra dificuldade em resolver problemas no seu dia a dia que estão associados aos conhecimentos matemáticos? Se a resposta for sim, que tipos de problemas?
 - 10) Você tem dificuldade com a matemática que é ensinada nas escolas? Em sua opinião para que serve a matemática que é ensinada nas escolas?
-

Com o questionário, pretendi buscar informações sobre a idade, o tempo em que os estudantes ficaram distantes da escola, os motivos que os levaram a voltar a estudar. Enfim, procurei conhecer este sujeito que retorna aos bancos escolares após um período de ausência; ou seja, procurei identificar indícios do *foreground* e *background* dos estudantes

uma vez que entendo que a opção pela volta aos bancos escolares está diretamente relacionada a esses conceitos.

6.2 DE VOLTA AOS BANCOS ESCOLARES

Neste item iniciam as transcrições das falas dos educandos, portanto, ele é marcado pela análise dos diálogos e depoimentos orais dos estudantes que constituem o *corpus* da pesquisa. Para assegurar a originalidade do diálogo, não faço intervenções nos registros de variações linguísticas contidas nos depoimentos transcritos.

Tal decisão se apóia no fato de que a fala e a escrita são duas modalidades diferentes da língua, com diferentes níveis de exigências. Sacconi (2004) explica que a língua escrita é mais estática, mais elaborada e menos econômica, já que não dispõe dos recursos próprios da língua falada. De acordo com o que aponta o autor, a acentuação (relevo de sílaba ou sílabas), a entoação (melodia da frase), as pausas (intervalos significativos no decorrer do discurso), além da possibilidade de gestos, olhares, piscadas, etc. fazem da língua falada a modalidade mais expressiva, mais criativa, mais espontânea e natural. Por isso, está mais sujeita a transformações e a evoluções.

No caso em análise, esforços foram feitos para que os estudantes se sentissem à vontade durante as gravações, o que nos leva a registros que se aproximam da fala informal e espontânea. Esse cuidado foi tomado para se evitar o que, na linguística, conceitua-se como “paradoxo do observador”. De acordo com Labov (2008), todos os cuidados devem ser tomados pelo pesquisador para que a atenção dos entrevistados não esteja focada na forma linguística por eles utilizada. Para superar o “paradoxo do observador”, nessa coleta de dados, Labov (2008, p. 244) aponta que é preciso “romper os constrangimentos da situação de entrevista com vários procedimentos que desviem a atenção do falante e permitam que o vernáculo emerja”.

Esclarecida a forma como foram registradas as falas dos estudantes e da pesquisadora durante a coleta de dados, passarei a relatar as análises realizadas.

Percebe-se, nos depoimentos dos estudantes, especialmente nas respostas fornecidas à questão “Por que você decidiu voltar a estudar?”, que apesar do retorno à escola ser uma escolha que exige renúncias, está associada a grandes expectativas. Como se pode verificar no depoimento oral de Nega (46 anos), ocorrido no primeiro encontro: *Meu marido é*

que faz tudo pra mim, não sei ir ao supermercado sozinha, ele que compra tudo, que faz tudo. Meu marido me disse que sou tansa, que se ele morrer vão passar a perna em mim. Aí resolvi vir estudar.

A estudante tem como pressuposto que o retorno à escola a tornará mais independente do marido, que os conhecimentos adquiridos no ambiente escolar a tornarão mais capaz de lidar com os desafios do cotidiano. Nega se sente privada dos saberes básicos, dos conhecimentos aplicados e, como consequência, se vê incapaz de exercer atividades corriqueiras como ir ao supermercado. Na sua fala percebe-se, claramente, que ela acredita que a escola é a solução para os problemas apontados, ou seja, há uma aposta alta em relação ao que a escola pode lhe proporcionar.

Tal sentimento também é compartilhado por outros colegas. Eles citam problemas para os quais esperam respostas com o retorno aos bancos escolares. O Quadro 5 apresenta alguns posicionamentos, retirados das respostas fornecida à questão 4 do questionário 1, que ratificam esse pensamento.

Quadro 5: A expectativa em relação a volta à escola

Tarzan: *Melhorar o currículo, aprender e me qualificar porque o mercado de trabalho está mais exigente.*

Mulher Maravilha: *Decidi voltar a estudar porque não era feliz sabendo que eu poderia me formar em alguma área.*

Penélope: *Porque tinha dificuldade de ajudar meus filhos nas tarefas da escola.*

Fuan: *Eu decidi voltar a estudar depois que terminei um relacionamento de seis anos e meio. Daí acordei para vida. Resolvi fazer algo pra mim, ajudar meus pais e pensar em ser um alguém na vida.*

Tina Peper: *Para ajudar meus filhos e ver se eu era capaz*

Olívia: *Porque sem estudo não iria conseguir arrumar um emprego bom.*

Vera: *Decidi volta a estudar quando fui me inscrever em um curso de Podologia, lá exigia o 2º. Grau completo, aí eu percebi que sem o 2º. Grau não se faz praticamente nada.*

Geise: *Na verdade foi porque sofri um acidente de carro dia (...) e descobri que a vida podia acabar em segundos!! E eu não tinha feito nada por mim, foi então que comecei a procurar um curso na internet e foi então que achei o site do IF-SC.*

Percebe-se que as respostas estão associadas a uma expectativa de melhoria na condição de vida. Quer seja por melhorias nas condições de produção de trabalho, quer seja pela realização pessoal proporcionada pela conclusão dessa etapa de escolarização.

Assim como esses estudantes, os sujeitos investigados nas pesquisas de Silva (2008), Cardoso (2001), Andrade (2010), Gomes (2007), Coan (2008), entre outras, também declararam possuir grandes expectativas em relação ao retorno à escola. Em frases como *Decidi voltar a estudar porque não era feliz, Eu não tinha feito nada por mim, Resolvi fazer algo pra mim* percebe-se o valor atribuído à escola por essas jovens e senhoras que quando decidem cuidar de si

[...] não procuram o divã ou confessorário, o médico ou cabeleireiro (recursos, aliás, nem sempre – alguns raramente – disponíveis para esse público). Elas apostam, outrossim, na escolarização como um direito a um investimento pessoal. (FONSECA, 2005, p. 48).

Seja qual for o motivo, é visível o desejo de recuperação de tempo perdido e o valor que esses sujeitos atribuem a algo que não foi possível realizar no passado, algo que teve que ser adiado pelos mais variados motivos. Esses sujeitos trazem para a escola, “a esperança de que o processo educativo lhes confira novas perspectivas de auto-respeito, auto-estima, *auto-nomia*.” (FONSECA, 2005, p. 49).

As expectativas que os estudantes da EJA trazem consigo para a sala de aula podem ser uma das respostas para a seguinte reflexão de Fonseca (2005, p. 74):

Num contexto de condições tão adversas como é aquele com que os alunos e alunas da Educação de Jovens e Adultos (EJA) se deparam no dia-a-dia de sua vida particular, profissional, comunitária e no *noite-a-noite* de sua vida escolar, o que surpreende e demanda investigação não é a evasão que esvazia as salas de aula ao longo do ano, mas justamente as razões da permanência daqueles alunos e daquelas alunas que prosseguem seus estudos.

Ao trazer essa contribuição, Fonseca (2005, p. 74) nos convida a refletir sobre como as razões de permanência dos estudantes da EJA na

escola estão ligadas “à possibilidade e à consistência dos esforços de constituição de sentidos nas atividades que na Escola se desenvolvem, nas idéias que ali circulam, nas relações que ali se estabelecem”.

A permanência na escola, para além da constituição de sentidos citados por Fonseca, está, também, ligada às expectativas, mencionadas anteriormente, que essas pessoas possuem em relação ao que a escola pode trazer para as suas vidas. Ou seja, o retorno e a permanência estão ligados à forma como cada indivíduo percebe as oportunidades que poderão emergir dessa escolha, ao *foreground* de cada um. É essa percepção que faz com que as renúncias sejam efetivadas para possibilitar o retorno e motivar a permanência dos sujeitos no ambiente escolar.

Nesta mesma linha, advoga-se que o retorno e a permanência estariam ligados também ao *background* desses estudantes. Ou seja, são as experiências anteriores, nas quais se pode citar as condições precárias de trabalho, os sub-empregos, a falta de resposta frente a um questionamento trazido por um filho, a dificuldade para a realização de tarefas corriqueiras do dia a dia, como ir ao supermercado, por exemplo, que se constituem em propulsores desse retorno à escola.

Assim, movidos por este ou aquele motivo, temos diante de nós educadores de EJA, mulheres e homens que precisam, que querem e que reivindicam a escola, pois:

Percebem-se pressionados pelas demandas do mercado de trabalho e pelos critérios de uma sociedade onde o saber letrado é altamente valorizado [...] cumpre-nos assim considerar esse tripé – necessidade, desejo, direito – ao acolher nossas alunas e nossos alunos e tomá-los como sujeitos de conhecimento e aprendizagem, para pautar nossas ações educativas. (FONSECA, 2005, p. 49).

Em relação às expectativas que os estudantes da EJA trazem consigo ao retornarem aos bancos escolares, não se pode dizer, até o momento em que esta pesquisa foi realizada, se foram ou não contempladas. No entanto, ao se analisar as respostas dos estudantes às questões: “Conte sobre como você se vê antes e depois de ter iniciado este curso. A seu ver, qual foi a mudança mais importante na sua vida proporcionada pelo ingresso no curso”, pode-se perceber algumas mudanças positivas em suas vidas, mesmo tendo que fazer escolhas

difíceis, como foi o caso de Si (29 anos): *Em relação às mudanças, tive que escolher em deixar os meus dois filhos pequenos em casa sozinhos até que o pai chegue.*

Algumas respostas se referem às esperanças renovadas, a uma mudança positiva no *foreground*, (Quadro 6), outras estão associadas à elevação da autoestima (Quadro 7). E essa elevação da autoestima está associada, principalmente, à forma como os estudantes passaram a se ver, e à maneira como sentem que as outras pessoas os veem. Sentem-se valorizados pela ação de ter voltado a estudar, sentem-se valorizados por estarem estudando numa instituição considerada para “ricos ou muito inteligentes”, como afirmou Penélope (36 anos).

Quadro 6: Respostas relacionadas a uma mudança positiva no *foreground*

Si: Bom, antes eu só queria concluir os estudos e tentar trabalhar em outro lugar que não fosse de faxina. Depois de começar o curso, tudo mudou, porque eu não tinha expectativas de nada, era só ganhar dinheiro com faxina. Hoje eu sonho com uma vida melhor.

Mônica: Agora tenho mais expectativas, e o conhecimento é a base de tudo.

Magali: Maturidade, responsabilidade e vontade de aprender cada vez mais. Antes não tinha disposição, hoje, depois de voltar a estudar, sinto que não vivo mais sem isso.

Fiona: Antes queria muito este curso e era muito distante. Hoje é a parte de um sonho realizado.

Quadro 7: Respostas relacionadas à elevação da autoestima

(continua)

Mulher Maravilha: Eu sempre me vi como sendo uma pessoa capaz, porém me faltava oportunidade. Depois de iniciar só comprovei aquilo que eu pensava de mim. Depois de ingressar no curso algumas pessoas que conheço passaram a me respeitar mais.

Tina Peper: Eu tenho sede de aprender. Eu nunca me senti normal, sempre inferior. Depois do curso eu me sinto normal e igual a todos, ando de cabeça erguida.

Cinderela: Depois que voltei a estudar me senti mais capaz e mais realizada

(conclusão)

sinto que tenho muita garra dentro de mim “ainda”.

Juba: *Antes me sentia triste por não ter acabado o 2º. Grau. Agora me sinto outra pessoa, feliz e realizada, por estar fazendo o 2º. Grau com o técnico de enfermagem.*

Geise: *Antes eu não conversava muito hoje eu tenho vontade de falar, pois tenho um pouco mais de conhecimento. O mais importante foi ver o orgulho dos meus pais ao falarem: “minha filha faz técnico de enfermagem”.*

Vera: *1º. Mais cansada. 2º. Meu assunto agora é outro, as pessoas até me tratam diferente por eu estar estudando. Me tratam melhor.*

Penélope: *A mudança mais importante é que para as outras pessoas quem entra nesta instituição ou é rica ou muito inteligente.*

6.3 A ESCOLHA POR UM CURSO DO PROEJA

Outra questão presente no questionário intencionava saber as razões para a escolha do curso do PROEJA. A maioria dos estudantes apontou como o principal motivo para a escolha, o fato de ser um curso técnico em enfermagem integrado ao Ensino Médio. Ou seja, o fato do curso contemplar a elevação da escolaridade concomitantemente com a profissionalização foi um fator considerado positivo pelos que responderam o questionário. Tal sentimento pode ser verificado no Quadro 8, a seguir.

Quadro 8: Motivos para a escolha do curso do PROEJA técnico em enfermagem

(continua)

Mônica: *Por ser um curso que me identifico muito e principalmente por ser noturno, assim posso trabalhar e estudar.*

Cinderela: *Eu escolhi o curso por ser técnico e porque vou conciliar o 2º. Grau junto.*

Mulher Maravilha: *Este curso do PROEJA era tudo o que eu precisava porque é integrado com enfermagem. Uma profissão que sempre quis.*

Bela: *Porque ele vai realizar meu sonho de uma só vez terminar o Ensino Médio e ser uma técnica em enfermagem.*

(conclusão)

. Batman: Sempre tive o desejo de fazer um curso na área da saúde e o PROEJA foi a oportunidade que faltava para terminar o Ensino Médio com um curso técnico

Fiona: Eu tenho vontade de ser técnica em enfermagem.

Dany: Sempre quis fazer o segundo grau com um curso profissionalizante. Enfermagem sempre foi meu desejo.

Olívia Palito: Eu escolhi o PROEJA por ser um curso integrado ao técnico em enfermagem que é a área que quero atuar.

Geise: Escolhi o PROEJA pois é integrado com o técnico.

Juba: Porque queria fazer enfermagem, soube desse curso me escrevi duas vezes e hoje estou aqui

Sobre a integração entre a Educação Básica e a Educação Profissional na EJA, o Documento Base do PROEJA sinaliza que as políticas públicas para a EJA têm sido equivocadas por se restringir, muitas vezes, à questão do analfabetismo, sem articulação com a Educação Básica, tão pouco com a formação para o trabalho. É urgente, portanto, considerar o imenso contingente de pessoas que demanda a Educação de Jovens e Adultos, resultante das taxas de abandono de 12% no Ensino Fundamental, de 16,6% do Ensino Médio e de 39,1% na distorção idade-série (IBGE, 2001). Daí a importância de se ofertar cursos de Ensino Fundamental e Médio que possibilitem a esses sujeitos o acesso à formação profissional numa perspectiva de formação integral.

A análise das respostas fornecidas pelos estudantes, portanto, vem ratificar a necessidade e o desejo dessas pessoas em concluir a Educação Básica conciliando-a com a profissionalização, numa otimização de tempo. Um exemplo desse desejo pode ser constado no depoimento da estudante Magali ao justificar o motivo da sua escolha pelo curso como uma *Necessidade de concluir para ter um emprego melhor. Terminar mais rápido.* (Magali, 22 anos).

Outro aspecto destacado por duas estudantes foi o curso ser gratuito. Cabe destacar que este é o único curso técnico em enfermagem gratuito na cidade: *Sempre quis fazer enfermagem, mas o dinheiro não dava* (Minie, 30 anos). *Por que não tenho como pagar o curso.* (Penélope, 36 anos).

Embora destacado por uma única estudante, o fato do curso ser

noturno é outro fator positivo, uma vez que, como já mencionado anteriormente, 21 estudantes do total de 25 trabalham durante o dia.

O reconhecimento do IF-SC como uma instituição de ensino que oferta cursos de qualidade também foi indicado como um fator decisivo para a escolha do curso, como se pode perceber nestas duas declarações: *Porque é possível concluir as etapas de uma formação que é oferecida por uma excelente instituição.* (Tarzan, 32 anos); *Escolhi a escola IF-SC pela qualidade e pela oportunidade de estar fazendo duas coisas ao mesmo tempo.* (Vera, 29 anos).

Em relação à vontade de se aperfeiçoar após o término do curso, somente uma estudante não expressou esse desejo, ao responder *Espero ser útil e aprender o básico, não pretendo me aperfeiçoar mais à frente.* (Mary, 57 anos).

Ainda, para as questões: “O que você espera deste curso? Quais são as suas expectativas após concluí-lo?”, percebe-se que algumas das respostas não estão associadas somente à questão profissional, mas ao desejo de tornar-se um ser humano melhor, como poderemos verificar no quadro 9.

Quadro 9: Expectativas relacionadas ao término do curso

Tina Peper: *Eu vou trabalhar na área de saúde e ser uma pessoa melhor.*

Cinderela: *Espero que este curso abra as portas do futuro pra mim, como técnica em enfermagem e para minha realização pessoal.*

Vera: *Eu espero que este curso me deixe preparada para o mundo lá fora, para que eu evolua na minha vida profissional e como ser humano.*

Barbie: *Espero crescer a cada dia, ajudar a quem precisa de mim, trabalhar muito.*

6.4 A MATEMÁTICA DA ESCOLA E A MATEMÁTICA DO COTIDIANO

A importância atribuída à matemática para a solução de problemas reais, do cotidiano, associados às atividades profissionais ou ao exercício da cidadania já é um discurso bastante consolidado entre professores e estudantes e pela comunidade de educadores matemáticos, como exemplos: Skovsmose (2007a), D'Ambrósio (2001) e Jacobini

(2004). Com a intenção de conhecer a opinião dos participantes desta pesquisa sobre esta questão, fez-se a seguinte indagação: “Você encontra dificuldade em resolver problemas no seu dia a dia que estão associados aos conhecimentos matemáticos? Se a resposta for sim, que tipos de problemas?”

Dos 25 estudantes, 14 deles responderam que não encontram dificuldades em resolver problemas no seu dia a dia associados à matemática. Dos que disseram terem problemas, estavam Mary, de 57 anos, que respondeu: *Sei o básico, me atrapalho muito nas porcentagem*; a Margarida, de 30 anos, que declarou: *Sim, tenho muitos problemas. Sim, tem a ver com a matemática, eu tenho que contar sempre*; Magali, de 22 anos, que revelou: *Tenho algumas dificuldades quando estou no caixa*; e a Mulher Maravilha, de 46 anos, que respondeu: *Tenho dificuldade porque não aprendi divisão e todo o resto de matemática*.

Essas quatro pessoas, provavelmente, demarcam a problemática em resolver algumas situações cotidianas pela falta de domínio de conhecimentos matemáticos. As demais, conforme respostas apresentadas no Quadro 10, apontaram problemas relacionados à falta de habilidades para resolver questões que podem, ou não, estar relacionados ao cotidiano. Ou seja, os problemas a que elas se referem parecem ser os que aparecem no limite das quatro paredes da sala de aula, que fora do ambiente escolar deixam de existir, não estando, portanto, relacionados a situações do cotidiano.

Portanto, dos 11 estudantes que responderam encontrar dificuldades em resolver problemas no dia a dia relacionados à matemática, somente quatro expressaram de forma clara que problemas seriam estes. Os outros sete deixaram dúvida se são, de fato, problemas que aparecem no cotidiano, ou se são aqueles criados e propostos pelos professores de matemática no ambiente de sala de aula. Ou seja, ecoa um discurso associado às suas vivências anteriores, associado ao seu *background*.

Quadro 10: Dificuldades em resolver problemas do cotidiano associados aos conhecimentos matemáticos

(continua)

Si: Sim, não consigo entender e esqueço muito fácil das coisas, mas depois que eu entendo consigo fazê-lo.

Tarzan: *Um pouco por estar distante da escola há 10 anos.*

Mônica: *Sim, principalmente porque fiquei muito tempo sem estudar*

Nega: *Sim, em resolver os problemas de matemática.*

Barbie: *Todos, matemática sem problema não é matemática.*

Gi: *Não no dia a dia, não. O meu problema é em interpretação de problema.*

Juba: *Acho que sim, não consigo ter raciocínio lógico para resolver ou entender uma conta, mas quando eu entendo sei que vou bem.*

No entanto, analisando a última pergunta do questionário: “Você tem dificuldade com a matemática que é ensinada nas escolas? Em sua opinião para que serve a matemática que é ensinada nas escolas?” podemos perceber o contraste em relação à questão anterior.

Enquanto 14 estudantes responderam não encontrar dificuldades em solucionar os problemas do dia a dia associados à matemática, apenas quatro deles responderam não terem dificuldades com a matemática que é ensinada na escola. O fato nos dá indícios de que a compreensão da matemática que é ensinada na escola não ocorre tão facilmente como a que é utilizada para resolver problemas do cotidiano.

O livro “Na vida dez na escola zero”, de Carraher *at all*. (1988), é um clássico que evidencia tal fato. Segundo os autores da obra:

Quando uma solução matemática é negociada na rua – numa venda na feira, numa aposta de jogo de bicho – ela reflete os rituais da cultura para a situação, não apenas as estruturas matemáticas subjacentes. Mas como é que os indivíduos aprendem esses rituais, cheios de lógica e matemática sem os benefícios da instrução sistemática ministrada por um professor especialmente preparado para tal fim? E que explicações teremos para o fracasso da criança em sala de aula se ela for bem sucedida nas tarefas cotidianas que envolvem estruturas lógico-matemáticas? (CARRAHER *at all*, p.20, 1988).

O estudo destes autores foi realizado com crianças, que já exerciam uma atividade de trabalho, mas crianças. Portanto, com uma trajetória de vida mais curta dos que os adultos e jovens desta pesquisa.

Assim, as tarefas cotidianas enfrentadas ao longo da vida por estes jovens e adultos certamente foram em maior número do que as das crianças, o que só enfatiza a necessidade de buscar respostas para as questões levantadas pelos autores.

Talvez a ausência de sentido, na concepção dos estudantes, de alguns assuntos que são abordados na escola (devido à forma como são trabalhados ou até mesmo devido à própria natureza do conhecimento) contribua para que sejam considerados de difícil entendimento. Por outro lado, as demandas do mundo adulto possibilitam o envolvimento destes sujeitos em práticas sociais que ajudam a desenvolver as habilidades relacionadas à quantificação, à mensuração, às noções de espaço, forma, volume, enfim, a modos de representação do conhecimento que associamos à matemática.

Dessa forma, uma alternativa para facilitar o entendimento da matemática que a escola precisa ensinar (já que os estudantes vão à escola para aprender), é fornecer-lhe sentido, o que está diretamente associada às escolhas pedagógicas. Em se tratando das escolhas para ensinar matemática, defende-se a importância de se evidenciar a relevância social do conhecimento matemático, contemplando problemas reais, com referência à realidade vivida pelos estudantes, evitando, assim, situações hipotéticas e desprovidas de sentido. O que não significa ser uma matemática restritiva a sua utilização prática, mas um ir além. Acrescenta-se, ainda, que esclarecer a intenção pela qual este e não aquele conteúdo da matemática é abordado torna-se essencial.

Ao responderem a questão “Em sua opinião, para que serve a matemática que é ensinada nas escolas?” quase todos os estudantes revelaram, em suas respostas, que a utilidade da matemática está associada a questões práticas do cotidiano. Algumas dessas respostas estão apresentadas no Quadro 11. Somente Tina Pepper (41 anos) respondeu *não sei*, revelando não saber para que serve a matemática que é ensinada nas escolas.

Tais declarações parecem contraditórias. Por um lado a maior parte dos estudantes afirma não encontrar dificuldades em solucionar problemas do cotidiano associados à matemática, por outro, eles acham que a matemática ensinada na escola é difícil *mas serve para tudo no nosso dia a dia* (Si, 29 anos); *geralmente tudo o que se faz entra a matemática* (Mary, 57 anos); *a matemática é tudo* (Margarida, 30 anos); *tudo o que fizemos usamos a matemática, mas nem percebemos* (Olívia, 27 anos); *a matemática serve para muitas coisas* (Barbie, 25 anos). Ou seja, eles dizem conseguir ver a relação da matemática escolar com a matemática utilizada no cotidiano, ecoando novamente um discurso

social, no entanto, apesar de não encontrarem dificuldades para solucionar problemas do cotidiano que necessitam do suporte matemático, afirmam ser a primeira de difícil entendimento e a segunda não.

Quadro 11: Para que serve a matemática que é ensinada na escola?

Tarzan: *Para facilitar a vida e resolver questões tanto no comprar ou vender ou negociar em várias situações de vida cotidiana.*

Mônica: *Acredito que ajuda muito nas questões do dia a dia, pois nossa vida é feita de muitos cálculos.*

Mulher Maravilha: *A matemática ensinada na escola serve para que as pessoas possam resolver os problemas do dia a dia em sua vida profissional e social.*

Fiona: *Alguma coisa para o dia a dia, outras para ajudar a mente e outras não sei.*

Rapunzel: *Serve para aprendermos a viver dentro e fora da sala de aula, pois tudo é matemática.*

Bela: *Para sobrevivermos de maneira mais confiante diante dos problemas relacionados a ela.*

Batman: *Acho que é ensinada para facilitar o dia a dia já que temos que lidar com números.*

Esta aparente contradição pode ser fruto do senso comum quando afirma que “tudo envolve matemática”. No entanto, uma parcela da população não consegue perceber, tão pouco identificar, como afirmou Olívia, onde e como é utilizada esta matemática que está em todo o lugar⁵⁸. Assim, não há dúvida que, na concepção dos estudantes, a Matemática é importante. De fato, tal como em Fonseca (2005) e em Coan (2008), esta pesquisa também não encontrou estudantes declarando que “a gente não deveria aprender Matemática”. Eles até podem dizer que a Matemática é difícil, que é chata, mas nunca que é dispensável, como se pode verificar nos depoimentos apresentados no Quadro 11.

Com relação à impressão deixada pelos estudantes neste primeiro

⁵⁸ No artigo “A Ideologia da Certeza em Educação Matemática”, escrito por Skovsmose e Borba em 2001, os autores fazem uma discussão mais detalhada sobre este assunto.

encontro, devo dizer que foi positiva. Os sujeitos que ali estavam me pareceram motivados e contentes em estar naquela sala de aula, apesar do cansaço característico de quem, antes de ir para a escola, já havia cumprido a sua jornada diária de trabalho.

6.5 INVESTIGANDO OS CONHECIMENTOS MATEMÁTICOS DOS ESTUDANTES

Além da conversa inicial e da aplicação do questionário 1, cujas respostas foram analisadas nos itens anteriores, também foi entregue aos estudantes, no primeiro encontro, uma relação de exercícios (Quadro 12) contendo questões envolvendo as quatro operações com números racionais e equações do primeiro grau. Foi solicitado aos participantes que procurassem resolver os exercícios sozinhos para a identificação de possíveis dificuldades em relação à resolução, sendo que na aula seguinte eles teriam a oportunidade de socializar e sanar suas dúvidas.

Quadro 12: Exercícios aplicados aos estudantes

1) Arme e efetue as seguintes operações:

a) 324×35 b) $324 \times 1,5$ c) $32,4 \times 22$ d) $1034 \times 0,5$

e) $1257 : 4$ f) $700 : 35$ g) $1070 : 0,5$ h) $38,4 : 4$

2) Efetue:

g) $\frac{3}{2} + \frac{1}{2}$ h) $7(9-4) + 4(3+8)$ i) $0,5 + 0,5 - 3$ j) $50 - 75$

l) $2x30 - 3x30$ m) $5x81 - 81x5$.

3) Uma mercadoria custa R\$ 1034,00. Se um cliente conseguiu um desconto de 50%. Qual foi o preço pago pelo cliente?

4) Resolva as seguintes equações:

a) $3x - 33 = 0$

b) $2x - 5x + 10 = 16 - 4x$

O propósito da atividade encontra fundamento no pensamento de Freire (2003, p. 27): “Estando num lado da rua, ninguém estará em seguida no outro, a não ser atravessando a rua. Se estou no lado de cá, não posso chegar ao lado de lá, partindo de lá, mas de cá”.

Portanto, almejando “atravessar a rua” com os educandos considere necessário saber em que ponto (em relação a alguns elementos do conhecimento matemático sistematizado) do “lado de lá” estão estes sujeitos, para que, a partir dele, pudesse chegar ao “lado de cá”. Não que a realização dessa travessia tenha que ser feita de forma única, linear e determinística. Não há forma pré-determinada para fazê-la, mas de alguma maneira ela precisa ser realizada.

Afinal, é necessário reconhecer que os estudantes da EJA não retornam à escola, como já mencionado, somente para adquirir um instrumental matemático para uso imediato em suas vidas, mesmo porque parte das habilidades e noções de uso mais frequentes no cotidiano eles já possuem. O conhecimento matemático ali ensinado e aprendido deve adquirir, portanto,

[...] um caráter de sistematização, de re-elaboração e/ou *alargamento* de alguns conceitos, de desenvolvimento de algumas habilidades e mesmo treinamento de algumas técnicas requisitadas para o desempenho de atividades heurísticas e algorítmicas. (FONSECA, 2005, p. 51).

Mas por onde começar? Considero que um bom começo pode estar na tentativa de identificar o conhecimento dos estudantes em relação a determinados conceitos e procedimentos matemáticos. Para tanto, parte-se da investigação sobre o que sabem os estudantes dos conhecimentos que a escola deveria proporcionar. Enfim, verificar como esses estudantes chegam num curso do PROEJA - Ensino Médio, em relação a alguns saberes matemáticos escolares não pareceu somente importante, mas necessário.

Com relação ao questionário do Quadro 12, passarei a analisar as respostas fornecidas pelos estudantes a cada uma das questões.

6.5.1 Questão 1

Esta questão foi elaborada com o objetivo de identificar a familiaridade dos estudantes em relação às operações de multiplicação e

Observando a forma como a turma resolveu os exercícios, percebe-se que, na maioria dos casos, não foi verificado, por parte dos estudantes, se o resultado estava coerente ou não, ou seja, não foi realizada a avaliação da solução encontrada. Se tal procedimento tivesse sido realizado, talvez os educandos tivessem percebido os equívocos. Sobre esse comportamento, Carraher *at all* (1988, p. 146) dão a seguinte contribuição.

Nos problemas escolares, os estudantes, via de regra, não tem um interesse particular na solução dos problemas e, freqüentemente, não tentam nem mesmo avaliar se a solução que encontraram foi razoável. Seu objetivo na escola é utilizar alguma fórmula ou operação que o professor ensinou, aplicando o procedimento, encontrando um número o problema está resolvido. Em contraste, os modelos matemáticos na vida diária são instrumentos para encontrar soluções de problemas onde o significado desempenha um papel fundamental. Os resultados não são simplesmente números; são indicações de decisões a serem tomadas [...]. Um resultado errado tem conseqüências; por isso precisamos saber avaliar a solução encontrada. [...]. O significado atribuído aos conceitos aprendidos na escola não será exatamente idêntico àqueles desenvolvidos na vida cotidiana.

Para alguns estudantes, os resultados encontrados são simplesmente algarismos, desprovidos de significados. Assim, colocar a vírgula aqui ou ali parece não ter maiores conseqüências. Situação diferente, por exemplo, de resolver uma operação para solucionar um problema real, cujos resultados indicarão decisões a serem tomadas. Portanto, terão conseqüências.

6.5.2 Questão 2

Esta questão foi elaborada a fim de identificar a familiaridade dos estudantes em relação às operações de adição e subtração envolvendo números inteiros relativos e números escritos sob a forma de fração. Particularmente em relação aos itens (l) e (m) desejava-se verificar se os estudantes utilizariam as propriedades associativa e comutativa, respectivamente, a fim de tornar os cálculos mais simples.

Quanto aos três primeiros itens desta segunda questão, apenas uma estudante acertou os três itens; outra acertou dois itens; cinco acertaram um único item e os demais, 17, não acertaram nenhum destes itens. A questão envolvendo fração, por exemplo, foi respondida corretamente por apenas três pessoas. A maioria que errou esse item somou os denominadores da fração, indicando ser, este tipo de representação, desprovido de significado para os sujeitos.

Quanto aos demais itens dessa segunda questão, quatro estudantes conseguiram acertar os três itens; cinco acertaram apenas um, outros cinco acertaram dois e 11 estudantes não conseguiram acertar nenhum item. Dos 12 estudantes que acertaram o item (m), seis deles, de forma desnecessária, armaram a conta para fazer a operação (81×5) duas vezes, como pode-se verificar no exemplo apresentado no Quadro 14. Tal fato pode ser um indicativo de que os estudantes não conhecem a propriedade comutativa, ou não acharam conveniente aplicá-la. Outra forma de analisar a situação é atribuir tal ação ao contrato didático⁵⁹, ou seja, como a operação era $(5 \times 81) - (81 \times 5)$, os estudantes podem ter pensado que deveriam registrar a solução duas vezes, sob pena de o professor descontar alguma pontuação da questão. Vale ressaltar que, no momento em que os estudantes armaram a conta para aplicar o algoritmo, eles o fizeram deixando a dezena como primeiro fator, ou seja, realizaram duas vezes 81×5 .

Quadro 14: Resolução dos itens j, l e m da segunda questão

Handwritten mathematical work for three items:

j) $50 - 75 = 25$

$$\begin{array}{r} 75 \\ 50 \\ -25 \\ \hline \end{array}$$

l) $2 \times 30 - 3 \times 30$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 3 \\ \times 30 \quad \times 30 \\ \hline 60 \quad 90 \\ \hline 30 \\ 60 \\ \hline 30 \\ - \\ \hline \end{array}$$

m) $5 \times 81 - 81 \times 5 =$

$$\begin{array}{r} 81 \\ 5 \\ \hline 405 \end{array} \quad \begin{array}{r} 81 \\ 5 \\ \hline 405 \end{array} \quad \begin{array}{r} 405 \\ 405 \\ \hline 000 \end{array}$$

⁵⁹ A noção de contrato didático descrito por Brousseau (1986), refere-se ao estudo das regras e das condições que condicionam o funcionamento da educação escolar, quer seja no contexto de uma sala de aula, no espaço intermediário da instituição escolar quer seja na dimensão mais ampla do sistema educativo. (PAIS, 2002, p. 77, grifo meu).

Com relação à propriedade associativa, nenhum dos 10 estudantes que acertou o item (l) fez uso dela. Todos eles resolveram a questão calculando separadamente cada multiplicação. Já o item (j) foi respondido corretamente por apenas seis estudantes, o que indica uma possível falta de habilidade da turma em trabalhar com números inteiros relativos.

6.5.3 Questão 3

A questão 3 foi elaborada a fim de comparar a desenvoltura dos estudantes ao resolver esta questão e o item (d) da questão 1. O cálculo para resolver as duas questões poderia ser exatamente o mesmo, porém a forma como cada uma delas foi apresentada é que foi diferenciada. No item (d) foi utilizada uma representação decimal, exigindo apenas uma multiplicação, enquanto que a questão 3 foi apresentada sob a forma de um problema⁶⁰ comum ao cotidiano dos sujeitos, podendo ser solucionada realizando a mesma multiplicação.

Dos 25 estudantes que participaram da atividade de resolução de exercícios, nove deixaram a terceira questão em branco. Dezesesseis responderam corretamente, dos quais 14 utilizaram como estratégia para a resolução a divisão de 1034 por 2 e os outros dois apenas indicaram a resposta sem apresentar cálculos. Apenas dois estudantes, apesar de terem tentado, não conseguiram solucionar o problema. É interessante ressaltar que dos que deixaram a questão em branco, duas delas não só conseguiram resolver o item (d) da questão 1 como todos os outros três itens (a, b, c) que envolviam multiplicação com decimais. O que nos leva a concluir que apesar destas duas estudantes dominarem o algoritmo da multiplicação não conseguiram resolver a questão 3, revelando terem tido mais êxito na questão apresentada na ‘versão escolar’ do que sob a forma de um problema tendo como referência uma semi-realidade.

Já das 16 pessoas que acertaram a questão 3, somente cinco delas responderam corretamente o item (d) da questão 1. Ou seja, para essas pessoas a questão apresentada sob a forma de um problema tendo como referência uma semi-realidade teve mais êxito do que sob a forma de exercícios escolares.

⁶⁰ Este tipo de problema faz referência ao que Skovsmose (2000) denomina de semi-realidade, conceito já abordado no capítulo III.

Esse resultado confirma o anterior, ou seja, que algumas habilidades matemáticas utilizadas no cotidiano já são dominadas por determinados estudantes que a desenvolveram em outras práticas sociais. E, por outro lado, certos exercícios exigidos na escola não são compreendidos pelos mesmos estudantes, talvez pela falta de sentido que eles atribuem a esses exercícios.

6.5.4 Questão 4

Com relação à questão 4, apenas três estudantes acertaram a letra (a), e a letra (b) só foi respondida corretamente por um desses três. Uma das respostas corretas fornecidas foi obtida armando a conta $11 \times 3 = 33$. Ou seja, o estudante respondeu a questão não resolvendo a equação da forma como normalmente é ensinada na escola (isolando a variável de um lado da igualdade), mas utilizando raciocínio análogo ao que se utiliza quando se executa uma conta 'de cabeça'. Tal procedimento pode ser verificado no Quadro 15.

Quadro 15: Resolução do exercício 4

4) Resolva as seguintes equações:

a) $3x - 33 = 0$ $\frac{11}{C}$

$$\begin{array}{r} 11 \\ \times 3 \\ \hline 33 \end{array}$$

b) $2x - 5x + 10 = 16 - 4x$

$$\begin{array}{r} 10 \\ - 5 \\ \hline 5 \\ + 10 \\ \hline 15 - 4 = 9 \end{array}$$

Em relação aos demais estudantes, 13 deles deixaram os dois itens da questão 4 em branco, outros três deixaram a letra (a) em branco e tentaram resolver a letra (b), sem êxito, e os outros cinco tentaram resolver os dois itens mas não conseguiram realizar um procedimento coerente para chegar a um resultado correto.

Analisando a forma como os sujeitos tentaram resolver a questão 4 percebe-se que, em relação à resolução de uma equação do primeiro grau, muito pouco ficou na cabeça desses jovens e adultos de uma

matemática que deveria ter sido trabalhada na escola. Uma explicação pode ser dada pelo fato de que essas equações, apresentadas desta forma, raramente aparecem no dia a dia dessas pessoas, logo, são desprovidas de significado para os estudantes, colaborando para o esquecimento a falta de uso, consequência da falta de significado. Ou seja, atividades desse tipo, quando não associadas às atividades cotidianas, ficam parecendo pertencentes exclusivamente ao universo escolar, portanto, distante dos sujeitos já que esses, até pouco tempo, não faziam parte deste universo. Desta forma, esse tipo de exercício fica parecendo algo “acho que já vi isso antes, mas como é mesmo que funciona?”, como disse, a falta de uso contribui para que tais procedimentos não sejam lembrados.

6.6 UMA FORMA DE VER AS DIFICULDADES DOS ESTUDANTES

Como discutido anteriormente, esta pesquisa sugere que uma boa alternativa para as aulas iniciais de matemática nos cursos do PROEJA pode estar em procurar identificar os conhecimentos dos estudantes em relação a determinados conceitos e procedimentos matemáticos. Mas com que olhar se deve fazê-lo? Uma possibilidade é fazê-lo por meio do que Charlot (2000, p. 30) chama de leitura positiva⁶¹:

Praticar uma leitura positiva é prestar atenção também ao que as pessoas fazem, conseguem, têm e são, e não somente aquilo em que elas falham e às suas carências. É, por exemplo, perguntar-se o que sabem (apesar de tudo) os alunos em situação de fracasso – o que eles sabem da vida, mas também o que adquiriram dos conhecimentos de que a escola procura prover-lhes. Nesse sentido, trata-se mesmo de uma leitura ‘otimista’, para quem fizer questão de usar esta palavra.

Para o autor, a leitura positiva é antes de tudo uma postura epistemológica e metodológica. Praticar uma leitura positiva não significa apenas perceber conhecimentos adquiridos ao lado das

⁶¹ Segundo Charlot (2000) esta expressão tem sido frequentemente interpretada como leitura ‘otimista’ da realidade, o que não deixa de ser verdade.

carências mas “ler de outra maneira o que é lido como falta pela leitura negativa” (CHARLOT, 2000, p. 30). Uma leitura positiva se pergunta:

[...] ‘o que está ocorrendo’, qual a atividade implementada pelo aluno, qual o sentido da situação para ele, qual o tipo das relações mantidas com outros, etc. A leitura positiva busca compreender como se constrói a situação de um aluno que fracassa em um aprendizado e, não, ‘o que falta’ para essa situação ser uma situação de aluno bem-sucedido.” (CHARLOT, 2000, p. 30, sem grifos nos originais).

Assim, o que Charlot (2000) defende é que se deva explicar de outra maneira a situação na qual o estudante não foi bem sucedido, o que não significa invocar de forma otimista o fato de ele ter tido sucesso em outra situação e ignorar suas eventuais faltas de habilidades, não é *colocar panos quentes* sobre suas dificuldades, mas, insisto, olhar de outra maneira.

E foi olhando de outra maneira, tentando realizar uma leitura positiva sobre o que os estudantes produziram que direcionei o olhar para a análise desta atividade. Diante do resultado da análise das questões do exercício 1, ficou evidente que as práticas pedagógicas a serem planejadas devem contemplar, de alguma forma, as habilidades que os estudantes ainda não possuem, ou que, ao menos, não demonstraram possuir na atividade desenvolvida. Desta forma, foi planejado um encontro onde estas questões seriam resolvidas conjuntamente com os estudantes a fim de discutir as dificuldades apresentadas.

6.7 DIALOGANDO SOBRE O EXERCÍCIO 1

O segundo encontro foi reservado para dialogarmos sobre as questões respondidas pelos estudantes no encontro anterior. Ao iniciar a correção dos exercícios no quadro, comecei a questioná-los sobre o porquê de alguns procedimentos realizados por eles em relação aos algoritmos da multiplicação e da divisão, no que eles responderam que faziam assim porque assim dava certo, porque algum professor um dia disse a eles que fizessem assim. Aí comecei a instigá-los, perguntando

se eles não deveriam se interessar e procurar entender os ‘porquês’ das coisas; provocando se seria sensato aceitar as coisas sem se fazer um questionamento de sua validade. Nesse momento eu percebi que eles me olhavam com certa desconfiança e também curiosidade em relação a minha provocação. Estava tentando dar voz aos sujeitos, despertando-os para o ato de perguntar, de modo que a passividade desse lugar à curiosidade, já que compartilho com as ideias de Freire & Faundez (1985, p. 46), quando afirmam que:

O que o professor deveria ensinar - porque ele próprio deveria sabê-lo - seria, antes de tudo, ensinar a perguntar. Porque o início do conhecimento, repito, é perguntar. E somente a partir de perguntar é que se deve sair em busca de respostas e não o contrário: estabelecer as respostas, com o que todo o saber fica justamente nisso, já está dado, é um absoluto, não cede lugar à curiosidade nem a elementos por descobrir. O saber já está feito, este é o ensino.

Resolvi prosseguir. Questionei então se eles sabiam o motivo pelo qual se deixava uma casa vazia embaixo da coluna das unidades, na aplicação do algoritmo da multiplicação, quando se multiplicava a dezena. Eles foram unânimes em responder que não sabiam o motivo pelo qual faziam daquele jeito. Só sabiam que assim dava certo. Após a explicação, que foi ouvida com atenção, sobre o nosso sistema de numeração, sobre o significado da vírgula, do ponto, alguns estudantes se manifestaram: *por que não ensinaram assim pra gente? Ficaria mais fácil.*

E assim fomos procedendo com relação à correção dos exercícios. Tendo em mente o pensamento de Larrosa (2003, p. 103):

Leva as suas perguntas cada vez mais longe. Dá-lhes densidade, espessura. Torna-as cada vez mais elementares. E também mais complexas, com mais matizes, com mais faces. E mais ousadas. Sobretudo, mais ousadas. O perguntar, no estudo, é a conservação das perguntas e seu deslocamento. Também seu desejo. E sua esperança.

O fato que mais causou surpresa aos estudantes foi perceber que a

questão 3 e o item (d) da primeira questão poderiam ser resolvidos utilizando a mesma operação. Muitos desconheciam que a operação de porcentagem estava relacionada também com os números decimais.

Se faz necessário destacar que, ao participar da correção dos exercícios, alguns estudantes se manifestaram dizendo que estavam começando a recordar como *aquela conta* deveria ser feita, resgatando da memória lembranças de uma vida escolar já vivida.

Ao final do encontro fiquei com a sensação de ter deixado a impressão de que as atividades que eu estava me propondo exigiriam dos estudantes um pouco mais de questionamentos, de reflexão sobre o porquê das coisas. E a aula foi finalizada com alguns estudantes dizendo: *ah, é por isso que se faz assim?*

Tenho o entendimento de que é muito pouco provável que as duas aulas tenham sido suficientes para sanar todos os problemas em relação às habilidades requeridas naqueles exercícios. No entanto, defende-se que tais habilidades poderão ser desenvolvidas no decorrer do semestre, juntamente com outras atividades que devam ser propostas com a intenção de ampliar os conhecimentos matemáticos desses sujeitos. Afinal, é essa uma das funções da escola, e a busca desses conhecimentos é um dos motivos que movem os sujeitos em direção a ela.

Sobre as características desta prática pedagógica, penso que ela não teve as características do que Alro & Skovsmose (2010, p. 16) chamam de aula tradicional de matemática “[...] onde aos alunos cabe resolver exercícios e onde o ato de corrigir e encontrar erros caracteriza a estrutura geral da aula.” Isso porque a estrutura geral da aula não estava em corrigir e achar erros, mas corrigir e levar os estudantes a refletirem sobre os erros, sobre os passos determinados pelos algoritmos, enfim sobre os procedimentos realizados.

Cabe destacar, ainda, que assim como esses autores, não vejo somente aspectos negativos e estereotipados nas aulas denominadas por eles de ‘tradicional’, “na qual o professor sisudo tiraniza os alunos” (ALRO & SKOVSMOSE, 2010, p. 16), mas uma aula em que embora não estejam presente questões relacionadas ao uso que se faz da matemática na sociedade ou de que maneira a matemática interfere na vida de cada um, há um padrão de comunicação de qualidade entre professor e educando, no qual o professor tenta retomar elementos para a compreensão do conhecimento matemático dos sujeitos, ou seja, o objetivo desta aula está relacionado a uma das três competências da *materacia*, a de saber lidar com noções matemática, sua dimensão técnica.

O próximo capítulo será dedicado à apresentação das práticas pedagógicas desenvolvidas nos demais encontros. A opção de apresentação em duas etapas foi uma alternativa para melhor situar o leitor sobre como essas práticas foram se construindo. As primeiras tiveram a intenção de conhecer os sujeitos da pesquisa, suas trajetórias de vida, a maneira como se relacionam com o conhecimento matemático. As demais estão associadas às atividades envolvendo o tratamento de informações dispostas em gráficos e tabelas. As atividades compuseram o que foi chamado de ‘três momentos’ que objetivaram contemplar as habilidades de construção, leitura e interpretação crítica de gráficos e tabelas. Cabe salientar que as primeiras atividades ajudaram a desenhar a forma como foi se constituindo o restante da caminhada.

CAPÍTULO VII: CONTINUANDO A CAMINHADA

7.1 PRIMEIRO MOMENTO: EXPLORANDO GRÁFICOS E TABELAS DE REVISTAS

O objetivo desta atividade⁶², no âmbito da pesquisa, foi gerar uma provocação e verificar se ela se constituiria numa problematização inicial, no sentido definido por Freire, uma vez que se estava partindo do real vivido pelos estudantes e observando a realidade por meio da qual as dificuldades poderiam emergir.

Tal problematização está relacionada à maneira como os estudantes interpretam os dados trazidos de uma realidade e a forma (tabela e gráficos) com que esses dados foram apresentados pelo veículo de informação escolhido, qual seja, a revista *Veja*⁶³. Mais do que uma simples *motivação* para abordar gráficos e tabelas e o que, dentre os conhecimentos matemáticos, é necessário conhecer para compreender de forma satisfatória estas formas de registros, minha intenção foi mostrar como este modo de apresentar informações pode estar relacionado às situações reais da sociedade. Portanto, interferindo diretamente em suas vidas.

Esta atividade, realizada com o objetivo de explorar gráficos e tabelas, consistiu na aplicação de seis questões relativas a três gráficos e uma tabela retirados das revistas. Inicialmente os estudantes foram orientados a responderem sozinhos às questões para que se pudesse perceber como interpretavam as informações apresentadas neste tipo de registro. Em seguida, as questões foram discutidas coletivamente.

7.1.1 Gráfico sobre crescimento infantil

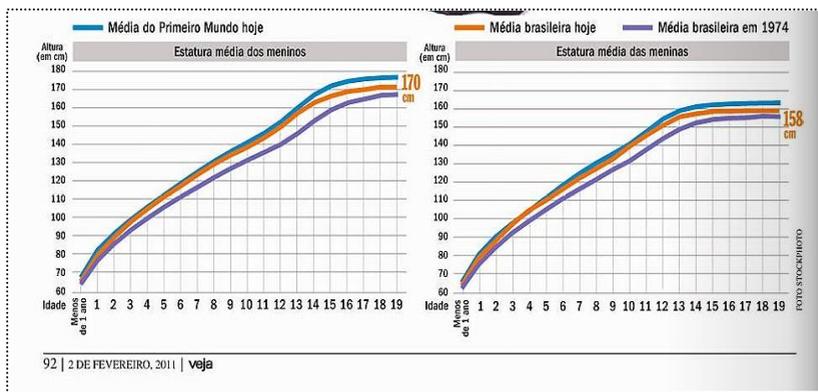
Os dois primeiros gráficos (Fig. 9) apresentam a evolução da estatura média de meninos e meninas com idade entre zero e 19 anos, em três situações: a estatura média no Primeiro Mundo, hoje; a estatura

⁶² A atividade encontra-se no anexo 4

⁶³ A escolha por esta revista se deu unicamente pelo fato de a mesma se encontrar *on line*, o que facilita o acesso aos gráficos e tabelas presentes nas reportagens.

média brasileira, hoje; e a estatura média no Brasil, em 1974.

Os gráficos foram retirados da revista com data de publicação de 02 de fevereiro de 2011 e escolhidos por tratar do desenvolvimento infantil, assunto relacionado à saúde das crianças, portanto, associado ao curso Técnico em Enfermagem.



Fonte: (Revista Veja, edição 2202 de 02/02/2011).

Figura 9: Gráfico sobre estatura média de meninos e meninas

▪ Analisando ações, percepções e sentimentos

Ao receber o material e perceber a temática dos dois gráficos, a estudante Nega (46 anos) retirou da bolsa a caderneta de saúde da sua filha e começou a comparar as informações. Perguntei a ela se era capaz de entender o que estava representado ali e ela, meio, sem jeito respondeu: *Professora, eu tô sem óculos, não tô enxergando nada. Até eu tava mostrando outro dia para ela (a filha). Filha, a mãe tá estudando isso aqui e é interessante. E ela assim: então tu me ajudas. Aí eu disse: a mãe tem que pegar bem pra mãe poder te ajudar. Deixa eu aprender bem que depois eu te mostro.*

Essa é uma manifestação de quem aposta na escola, de quem possui expectativas, de quem espera que a escola ajude a dar conta do que hoje não consegue fazer sozinha. Como dito anteriormente, é o *foreground* (como esta estudante vê suas expectativas futuras) associado ao *background* (como vê suas vivências passadas) que movem os estudantes em direção à escola.

Se, por um lado, Nega logo identificou o assunto que estava

sendo tratado com situações do seu cotidiano e se mostrou interessada em fazer associações, por outro lado Mary (57 anos), assim se expressou: *Pensei que a matemática fosse outras coisas, pensei que a gente ia aprender contas, outras coisas. Isso eu não gosto muito não. Fazer conta eu gosto.* Demonstrando que não estava sendo tocada por aquele assunto, no sentido empregado por Larrosa (2003, p. 21): “A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca.”

São perspectivas diferenciadas em relação ao saber que a escola pode proporcionar. Cada estudante tem seus desejos próprios quanto à educação escolar. O que exige do professor uma sensibilidade, uma *presença de espírito* para despertar o aluno para aquela atividade, uma vez que o ‘gostar’, neste caso, pode estar associado ao ‘sentido’ a ela atribuído.

Desejando saber sobre a familiaridade ou não dos estudantes com aquela forma de registro, perguntei se eles prestavam atenção nos gráficos e tabelas presentes em jornais e revista. A maioria respondeu que não. *Eu passo direto, às vezes olho, mas não perco tempo tentando compreender o que está escrito* (Mary, 57 anos). *A gente não tem tempo, e quando tem só se interessa pela vida dos artistas* (Fiona, 36 anos). *Não paro pra olhar gráfico, nunca me interessei. Agora pode ser que eu vá olhar.* (Vera, 29 anos). *A senhora vai dar aulas sobre gráfico, né? Ai, credo, vou ficar arregalada.* (Nega, 46 anos).

Porém, quando questionados se era mais fácil interpretar um texto escrito de forma narrativa ou se uma tabela ou gráfico, a maioria respondeu que sob a forma de gráficos e tabelas era mais fácil, pelo fato de as informações estarem apresentadas de forma resumida.

A primeira questão, relativa aos gráficos da Fig. 9, está apresentada no Quadro 16.

As análises das respostas fornecidas à questão foram compiladas e estão apresentadas na Tabela 1. Uma interessante constatação foi perceber que, apesar dos dois gráficos da Fig. 9 serem bastante semelhantes, assim como as questões relacionadas a eles, os estudantes responderam mais adequadamente as questões relativas ao segundo gráfico.

Quadro 16: Questão 1 relativa aos gráficos sobre estatura infantil

Um conjunto de informações pode ser apresentado por meio de diferentes formas, tais como: gráficos, tabelas, expressões matemática, etc. É comum, para melhor compreender as informações, efetuar a transição entre duas formas distintas de representações. Vamos praticar? Leia com atenção as informações contidas nos gráficos acima e preencha as tabelas a seguir:

1) Preencha as tabelas abaixo transferindo as informações dos gráficos da figura 1:

Idade	Estatura média (em cm) dos meninos no Primeiro Mundo	Estatura média (em cm) dos meninos, hoje, no Brasil	Estatura média (em cm) dos meninos brasileiros, em 1974
5 anos			
10 anos			
15 anos			
19 anos			

Idade	Estatura média (em cm) dos meninos no Primeiro Mundo	Estatura média (em cm) dos meninos, hoje, no Brasil	Estatura média (em cm) dos meninos brasileiros, em 1974
2 anos			
10 anos			
14 anos			
19 anos			

Pode-se observar, na tabela 1, que o número de estudantes que acertaram todos os itens do segundo gráfico é superior ao que acertaram todos os itens do primeiro. Isso sugere que a compreensão das informações apresentadas nessa forma de registro foi aumentando à medida que os estudantes foram respondendo as questões.

Tabela 1: Compilação das respostas relativas aos gráficos sobre estatura infantil

	<i>Gráfico dos meninos</i>	<i>Gráfico das meninas</i>
Acertaram todos os itens	4	13
Há indícios de que compreenderam, mas erraram alguns valores isolados	12	4
Não associam a distância entre as curvas com valores distintos no eixo vertical	9	8
Apresentaram problemas em relação à unidade de medida metros/centímetros	15	15

De acordo com os resultados apresentados, pode-se inferir que 18 dos 25 estudantes que responderam a questão demonstraram possuir habilidade de localizar pontos sobre o gráfico e seus respectivos significados. Porém, 15 deles encontraram dificuldades em expressar adequadamente a altura e sua respectiva unidade de medida de acordo com o que se convencionou como correto.

O problema pode ter sido provocado pela forma, pouco usual⁶⁴, com que foram apresentadas as alturas no eixo vertical, em centímetro e não em metro. Apesar do gráfico e do enunciado da questão especificarem a unidade de medida como sendo o centímetro (cm), os estudantes responderam numericamente em metros. Embora, em alguns casos, se esquecessem de especificar a unidade de medida, como se pode verificar na resposta de Cinderela (31 anos), no Quadro 17. E em outros, especificaram equivocadamente por (cm), conforme resposta de Magali (22 anos), no Quadro 18.

Quadro 17: Resposta de Cinderela ao exercício 1

Idade	Estatura média (em cm) dos meninos no Primeiro Mundo <i>claro</i>	Estatura média (em cm) dos meninos hoje no Brasil <i>caranya</i>	Estatura média (em cm) dos meninos brasileiros em 1974 <i>claro</i>
5 anos	1.10	1.10	100
10 anos	1.40	1.30	130
15 anos	1.60	1.60	170
19 anos	1.70	1.70	170

Quadro 18: Resposta de Magali ao exercício 1

Idade	Estatura média (em cm) dos meninos no Primeiro Mundo	Estatura média (em cm) dos meninos hoje no Brasil	Estatura média (em cm) dos meninos brasileiros em 1974
5 anos	1.10 cm	1.10 cm	1.02 cm
10 anos	1.40 cm	1.40 cm	1.30 cm
15 anos	1.42 cm	1.60 cm	1.60 cm
19 anos	1.78 cm	1.68 cm	1.68 cm

⁶⁴ Não é comum dizer que alguém mede 140 cm e sim 1,40 m (um metro e 40 centímetros).

Cabe ao professor alertar aos estudantes que, embora seja provável que eles tenham raciocinado corretamente deve-se ter o devido cuidado ao expressar, por meio da escrita, suas conclusões. Uma questão que os estudantes não haviam se dado conta é a diferenciação da vírgula e do ponto. Tal confusão pode ser explicada devido à falta de padronização em situações cotidianas. Em alguns casos utiliza-se o ponto como se fosse a vírgula e vice-versa.

No momento em que as questões estavam sendo corrigidas, ouviam-se comentários como este, da Mary: *Eu acho que coloquei pontinho. Isso é o meu mal. Errasse também?*

Entre os sete estudantes que não conseguiram localizar pontos no gráfico com seus respectivos significados, estavam Mary, Nega e Fuan cujas falas foram transcritas no Quadro 19.

Quadro 19: Resposta de Mary, Nega e Fuan

Mary: *Olha, agora que eu entendi, agora que eu entendi, quando eu fiz eu não tava entendendo não, muita coisa eu chutei. Agora eu tô entendendo.*

Nega: *Ai, professora, eu fiz tudo errado.*

Fuan: *Qual que é a linha que se olha? (se referindo às diferentes curvas no gráfico).*

Batman: *É a terceira linha de baixo para cima ou a primeira linha de cima pra baixo.*

Fuan: *ahhhhh. Eu acho que é a de baixo.*

Batman: *5 anos deu 110, né? A primeira linha se for ver não dá 110?*

Fuan: *Dá.*

Batman: *dá 110?*

Fuan: *Ah, eu não to entendendo isso não.*

Batman: *É a terceira linha de baixo pra cima.*

Fuan:: *É a linha da parte de cima? 170.*

Assim esse processo foi se constituindo em uma atividade conjunta entre pesquisadora e estudantes com a finalidade de prover as condições e meios pelos quais esses sujeitos vão adquirindo conhecimentos e habilidades numa relação que se pretende dialógica.

Uma relação que "[...] não pode reduzir-se a um ato de depositar idéias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de idéias a serem consumidas pelos permutantes." (FREIRE, 2005, p. 91).

É interessante registrar que, dos quatro estudantes que completaram corretamente a tabela da estatura média dos meninos, também o fizeram para a tabela da estatura média das meninas. Porém, em relação aos itens das questões 2, 3 e 4 (Quadro 20), que para serem respondidos exigia habilidades que não se restringem à localização de pontos no gráfico, apenas um dos estudantes acertou as oito perguntas, os outros estudantes acertaram seis, cinco e três itens, respectivamente.

Quadro 20: Questões 2, 3 e 4 referentes aos gráficos da Fig. 9

- 2) Observando o gráfico da esquerda na figura 1, responda:
 - a) Meninos brasileiros, aos seis anos de idade, apresentavam que estatura média em 1974?
 - b) Meninos brasileiros, aos seis anos de idade, apresentam que estatura média hoje?
 - c) Com base nas respostas anteriores de quanto foi o aumento na estatura média dos meninos brasileiros, com idade de seis anos, de 1974 até os dias atuais?
 - d) A partir de que idade fica evidenciada no gráfico a diferença na estatura média dos meninos brasileiros, de hoje, e a estatura média dos meninos do Primeiro Mundo? Justifique sua resposta.
 - 3) Observando o gráfico da direita da figura 1, responda:
 - a) De 1974 até os dias de hoje, qual o aumento da estatura média das meninas brasileiras com 10 anos de idade?
 - b) Atualmente, qual a diferença na estatura média de uma menina brasileira de 19 anos para uma menina nascida no Primeiro Mundo?
 - 4) Observando ambos os gráficos:
 - a) Hoje, a diferença de estatura média entre meninos e meninas brasileiros aos 18 anos de idade é de?
 - b) Meninas brasileiras aos 15 anos apresentam hoje a média de estatura de 160 cm. Os meninos brasileiros de hoje alcançam esta média de estatura com que idade?
 - c) Para você, que fatores contribuíram para o aumento da média de estatura dos meninos e meninas brasileiras nos últimos anos?
-

As respostas dos demais estudantes em relação a essas questões foram compiladas e estão apresentadas na Tabela 2.

Ao analisar a Tabela 2, constata-se que a maioria dos estudantes conseguiu estabelecer corretamente as relações entre idade e estatura, ratificando a análise realizada na questão 1, na qual a maioria dos estudantes demonstrou possuir habilidade em localizar pontos no gráfico associando seus respectivos significados.

Tabela 2: Compilação das respostas relativas aos gráficos da Fig. 9

QUESTÃO	ACERTARAM	ERRARAM	EM BRANCO
2 a	19	6	
2 b	18	7	
2 c	18	6	1
2d	7	17	1
3a	20	4	1
3b	14	11	0
4a	10	12	3
4b	5	19	1

No entanto, encontram dificuldades para realizar comparação entre duas curvas, como pode-se verificar observando-se o número de acertos do item d da segunda questão. Por outro lado, o número de acertos do item a da terceira questão, que também exigia uma comparação entre curvas, porém entre pontos pré-determinados, superou os demais itens.

Assim, percebe-se algumas dificuldades dos estudantes em realizar uma análise mais detalhada das informações ali apresentadas, podendo se constituir, portanto, num problema, já que a compreensão limitada dessas informações pode afetar a tomada de decisão por parte desses sujeitos, influenciando a vida de cada um em particular, ou de todo um coletivo.

O que se deseja, portanto, é que os estudantes consigam não somente realizar a leitura das informações presentes neste tipo de registro (tabelas e gráficos), mas que possam ir além da simples descrição das informações. Que sejam capazes de fazer relações, comparações, investigações, enfim, refletir criticamente sobre seus significados.

Uma dificuldade que surgiu no momento em que se estava corrigindo coletivamente às questões foi encontrar, com maior precisão, a imagem de determinado ponto no gráfico. Assim, a partir desse problema, criou-se a oportunidade de se discutir uma questão importante para a compreensão de gráficos, que são as escalas em que são

construídos. Os Quadros 21 e 22 apresentam partes do diálogo que aconteceu nesse momento, em sala de aula.

Quadro 21: Diálogo sobre a importância das escalas nos gráficos

Pesquisadora: *Aqui a gente está com dificuldade em identificar com precisão a estatura? Quando se faz um gráfico, o que pode ser feito para evitar este tipo de confusão? O que vocês acham?*

Tarzan: *Outro tipo de gráfico. Ficou linha sobre linha. Gráfico de coluna?*

Minie: *Tá uma curva em cima da outra*

Pesquisadora: *O que está acontecendo aqui, tá uma curva em cima da outra? O que resolveria?*

Mary: *Aumenta.*

Pesquisadora: *Aumentar o tamanho da escala. Isso aqui a gente chama de escala. (a pesquisadora mostra no quadro). Aqui temos uma escala de 10 em 10 cm. Imagina se tivesse uma de cinco em cinco. Vocês acham que seria melhor de cinco em cinco , ou de trinta em trinta? O que seria mais adequado?*

Batman: *De trinta em trinta.*

Tarzan: *Não, de cinco em cinco, né.*

Pesquisadora: *A gente faria com mais números ou com menos números?*

Batman: *Menos números.*

Tarzan: *Mais número.*

Minie: *Mais números, mais.*

Como não houve consenso sobre o que se poderia fazer com a escala para facilitar a leitura das informações, foram construídos outros planos cartesianos no quadro e foi mostrado como seria com escalas maiores e com escalas menores.

Quadro 22: Diálogo sobre a importância das escalas nos gráficos II

(continua)

Pesquisadora: *Estás dizendo que tem que diminuir? Tens que fazer cada pedaço desse valer mais. O que vai acontecer?*

Tarzan: *Faz de 30 em 30.*

Pesquisadora: *De 30 em 30. Olha aqui. (é mostrado um plano cartesiano no quadro).*

(conclusão)

Rose: *Vai dar mais confusão ainda porque tu não sabe se é 17, se é 20, se é 15. No caso do 60 ao 80 vai ter vinte pra ti calcular.*

Pesquisadora *Isso mesmo. Se aqui está de 10 em 10, uma alternativa seria?*

Tarzan: *De cinco em cinco.*

Pesquisadora: *De cinco em cinco. Isso gente, vocês viram que lá no computador pode-se facilmente mudar a escala.*

Cabe ressaltar que essa atividade de correção com os estudantes aconteceu no sétimo encontro, portanto, depois da atividade (quadro 46) realizada no laboratório de informática onde os estudantes tiveram a oportunidade de construir gráficos numa planilha eletrônica. Assim, eles já possuíam uma noção de como os dados podem ser transformados em gráficos e de como essa forma de representação pode se apresentar de modos diferentes.

Pareceu-me oportuno, no entanto, levantar uma questão muito importante que diz respeito às possíveis intencionalidades de quem apresenta informações utilizando gráficos e tabelas, de forma que o comentário apresentado no Quadro 23 foi realizado.

Quadro 23: Momentos do diálogo sobre a importância das escalas nos gráficos

Pesquisadora: *Agora eu pergunto pra vocês. De repente, eu, que estou construindo este gráfico, tenho a intenção de provocar este tipo de confusão. Tenho o desejo de mostrar que não é tão grande assim a diferença entre as estaturas média das crianças do Primeiro Mundo e do Brasil. Não estou dizendo que este gráfico foi construído errado, não está errado. O que eu estou tentando mostrar para vocês é que posso escolher a forma de apresentar estes dados da maneira que for mais conveniente, de acordo com as minhas intenções. Aumentando ou diminuindo a escala.*

Se a minha intenção é mostrar que o Brasil tem as mesmas condições de saúde que no primeiro mundo, sem falar da pré-disposição genética que contribui também para o crescimento das crianças, eu deixo uma escala assim, conveniente para o meu propósito. Que, para uma pessoa mais desatenta, dará a impressão visual de que a diferença não é tão grande assim. Se eu quero enfatizar que a diferença é maior, um

artifício que pode ser usado é a utilização de uma escala maior.

O que este trabalho se propõe é desenvolver práticas educativas que encontrem ressonância no que se entende por uma Educação Matemática Crítica. Dessa forma, estimular a capacidade de reflexão e julgamento, contribuindo para o desenvolvimento de atitudes críticas fazem parte das minhas expectativas enquanto pesquisadora. Com relação ao meu comentário, Tarzan (32 anos) chamou a atenção para o perfil dos leitores da Revista, como mostra o quadro abaixo (Quadro 24):

Quadro 24: As reflexões de Tarzan

Tarzan: *Esta própria revista, é a Época?*

Pesquisadora: *Veja. Essa é a Veja*

Tarzan: *A Veja, são pessoas cultas que leem. Não é muito a classe menos favorecida, que não tá nem aí para gráfico, não tá preocupado, não é verdade?*

Rapunzel: *Meu Deus, qualquer pessoa lê a Veja.*

Pesquisadora: *Como?*

Tarzan: *Não, assim oh: a classe média pra cima lê a Veja, a classe média pra baixo já não lê a Veja.*

Pesquisadora: *Mas o que isso tem a ver com a nossa discussão?*

Tarzan: *Tem a ver porque se não lê a Veja, não sabe o que é que é gráfico, pra eles tanto faz, tá tudo igual, como a senhora diz.*

Pesquisadora: *Será que eles conseguem fazer esta análise, distinguir?*

Tarzan: *Ah não, eles conseguem distinguir.*

Pesquisadora: *Será?*

Tarzan: *Claro, professora.*

Pesquisadora: *É isso que eu quero chamar a atenção.*

Tarzan: *Eles sabem a diferença. Não é? A elite sabe muito bem a diferença.*

Pesquisadora: *E quem é a elite?*

Tarzan: *A elite é aqueles 6% que tem no Brasil lá. A classe média vai saber fazer esta distinção. Eles sabem a diferença, eles sabem muito bem a diferença.*

Pesquisadora: *Será? Vocês acham que todos os que passaram por uma faculdade, por exemplo, fazem este tipo de discussão que estamos fazendo aqui? Eu nunca fiz quando estava lá. Então não se iludam.*

No entendimento de Tarzan, as pessoas que têm acesso à revista, que na concepção dele pertencem à classe média, já devem ter se apropriado desse senso crítico, já que a escola frequentada por eles teria lhes dado tais condições. Enquanto as pessoas que não pertencem à classe média não terão acesso a este meio de comunicação. Ora, é justamente esse o motivo pelo qual defendemos uma educação crítica. O que se defende é uma educação que propicie perceber essas contradições e a tomada de consciência para, a partir daí, buscar um caminho em direção às mudanças.

Talvez o que Tarzan não saiba, e que procurei mostrar-lhe, é que não devemos nos conformar e achar que essa é uma verdade posta. Há vários exemplos em que se constatam mudanças promovidas por conta da educação. Ele próprio é um exemplo. E acredito que, no seu íntimo, ele sabe disso, caso contrário não encontraria motivações para retornar à escola diante de todos os obstáculos que precisam ser enfrentados para conseguir estar ali. Cansado, depois de um dia de trabalho, muitas vezes com fome, longe dos filhos e esposa. E como a situação pode ser modificada? Acredito que o caminho seja por meio de uma educação que possibilite a formação de cidadãos críticos, autônomos e participativos. Como diz Paulo Freire (2000) "Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda".

Pela educação numa perspectiva crítica seria o caminho? Afinal, 'ser crítico' implica não aceitar explicações e visões óbvias e ditas naturais, mas questioná-las nos seus fundamentos, buscando outras explicações. Sem dúvida, a reflexão de Tarzan nos convida a outras tantas reflexões.

E assim fomos dialogando e contemplando as três dimensões da *materacia*.

- 1) Estávamos lidando com *noções de matemática* (par ordenado, função crescente, domínio e imagem);
- 2) Estávamos *aplicando essas noções de matemática* no contexto de analisar e comparar o desenvolvimento de crianças no Brasil em diferentes períodos e em países do primeiro mundo;
- 3) Estávamos *refletindo sobre essas aplicações*, ou seja, que o instrumental matemático é algo que pode sim ser influenciado por interesses de ordem social, política e ideológica, combatendo, portanto, a idéia de que a matemática seria neutra, incapaz de formatar a solução dos problemas (BORBA; SKOVSMOSE, 2001).

O que se pretende com este tipo de prática é se aproximar do que Freire chama de uma educação problematizadora, dialógica, que, ao

contrário da prática bancária, que implica numa espécie de anestesia, inibindo o poder criador do educando, “a educação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica um constante ato de desvelamento da realidade, [...] pretende manter a emersão das consciências de que resulte sua inserção crítica na realidade” (FREIRE, 2005, p. 80).

Voltando às questões relativas ao gráfico sobre crescimento infantil: o item c da questão 4, (Quadro 20), objetivou explorar o assunto para além dos dados apresentados na reportagem: “Para você, que fatores contribuíram para o aumento da média de estatura dos meninos e meninas brasileiras nos últimos anos?” As respostas mostraram que a turma é formada por pessoas bastante esclarecidas sobre o assunto, pois indicaram fatores como alimentação associada à atividade esportiva e melhora na qualidade de vida.

No momento em que discutíamos sobre essas respostas, outro interessante diálogo, envolvendo questões de natureza política, foi desenvolvido (Quadro 25):

Quadro 25: Refletindo sobre as informações dos gráficos

(continua)

Pesquisadora: *O gráfico traz o crescimento das crianças brasileiras de 1974 e as de hoje, mas ele não traz os dados sobre as crianças do Primeiro Mundo no ano de 1974, somente os dados atuais. Então a gente não sabe se este crescimento de 74 pra cá foi só no Brasil ou se ele aconteceu também no Primeiro Mundo: o que podemos falar sobre o que aconteceu com a estatura média das crianças do Primeiro Mundo neste período?*

Batman: *Não podemos falar. Não temos esta informação*

Pesquisadora: *Exatamente, não temos essa informação. Quem escreveu esta matéria para a revista deve ter tido algum motivo para não colocar esta informação.*

Tarzan: *Não, assim, o nível de desenvolvimento das crianças brasileiras talvez por condição financeira, o Brasil numa melhor situação global, macro, assim no mercado, futuro, de exportação, talvez esteja alcançando um patamar de vida, né, da população brasileira com muita gente saindo da pobreza, incluindo na média, né, quer dizer, hoje o que mais tem é esta informação, tanto é que até o nosso governo se elegeu por causa disso né. Então eles acham que talvez seja isso aí que esteja levando o Brasil a um patamar melhor.*

Fuan: *Não tenha dúvida*

(conclusão)

Pesquisadora: Alguém tem outra leitura em relação a isto aqui? Vocês acham que eles quiseram mostrar isso? Que de 1974 pra cá a estatura média das crianças cresceu e que hoje está próxima das crianças do primeiro mundo?

Vários alunos: Acho que sim.

Hulk: Ou que do primeiro mundo elas estão mais desenvolvidas.

Minha intenção em deixar aflorar esses diálogos foi tentar extrapolar o aspecto internalista da matemática, ou seja, para além de desenvolver algoritmos e trabalhar os conteúdos pelos conteúdos o que se pretende é que as discussões possam contribuir para a formação de pessoas comprometidas com aspectos sociais, políticos e culturais no contexto em que estão inseridas.

7.1.2 Tabela sobre imposto de renda

A questão 5 trouxe para análise a Tabela 3 contendo informações sobre as mudanças ocorridas no cálculo do imposto de renda. As questões relativas a esta tabela estão apresentadas no Quadro 26.

Tabela 3: Tabela sobre imposto de renda

Por faixa salarial		Simulações do		imposto devido (em reais)	
COMO ERA	COMO FICOU'	COMO ERA	COMO FICOU'	ECONOMIA	REDUÇÃO
Até 1434 reais ISENTO	Até 1434 reais ISENTO	Salário: 2 000 reais 84,90	42,45	42,45	50%
De 1434 até 2866 reais 15%	De 1434 até 2150 reais 7,5%	Salário: 2 500 reais 159,90	106,20	53,70	33,6%
	De 2150 até 2866 reais 15%	Salário: 3 000 reais 251,65	191,25	60,40	24%
Acima de 2866 reais 27,5%	De 2866 até 3582 reais 22,5%	Salário: 4 000 reais 526,65	437,15	89,50	17%
	Acima de 3582 reais 27,5%	Salário: 6 000 reais 1076,65	987,15	89,50	8,3%

Fonte: (Revista Veja edição 2091 de 17/12/2008).

Quadro 26: Questões relativas à Tabela 3

Observando a tabela, responda as seguintes questões:

- 1) De acordo com a tabela, o imposto de renda era calculado por faixas salariais. Quais eram as faixas salariais antes da mudança e quais os percentuais de cada uma?
 - 2) Como ficaram as novas faixas salariais e seus respectivos percentuais para efeitos de cálculo do imposto de renda após a mudança?
 - 3) De acordo com simulação feita e registrada na tabela, qual faixa salarial obteve o maior percentual de redução de imposto?
 - 4) Faça uma análise crítica sobre as mudanças ocorridas na tabela do cálculo de imposto de renda e sobre o imposto de renda cobrado no Brasil.
-

Os itens a e b desta questão objetivaram identificar se os estudantes possuíam a habilidade de localizar elementos numa tabela que estão associados entre si, como faixas salariais e percentuais. O item c exigia não só identificar elementos na tabela como estabelecer relação entre eles. E o item d buscou contemplar a dimensão sociopolítica da educação matemática.

▪ Analisando ações, percepções e sentimentos

Com relação ao item a, a grande maioria dos estudantes conseguiu identificar quais eram as faixas salariais com seus respectivos percentuais. Dois estudantes deixaram a questão em branco, um não associou as faixas salariais com seus respectivos percentuais, dois indicaram apenas uma faixa e um estudante não conseguiu descrever as faixas salariais trazidas na tabela. Sua resposta foi: *1434 - isento, 2866 - 15% e 2866 - 27,5%*”, (Gi, 33 anos), dando indícios da não compreensão das informações expressas naquela forma de registro.

No questionamento “Como ficaram as novas faixas salariais e seus respectivos percentuais para efeitos de cálculo do imposto de renda após a mudança?” algumas dificuldades foram encontradas. Quatro estudantes forneceram a seguinte resposta: *1434 – 7,5%, 2866 – 22,5%*, referindo-se aos dois valores a partir dos quais houve uma alteração na nova tabela. E uma estudante forneceu como resposta o seguinte: *de 1434 – 7,5%, até 2150, 2866*, o que, na minha análise, reflete a não

compreensão da tabela apresentada ou da questão formulada.

Com base nas respostas fornecidas aos dois primeiros itens, pode-se verificar que o número de estudantes que conseguiu localizar elementos na tabela sem realizar comparações é semelhante ao encontrado na questão 1, relativa aos gráficos sobre crescimento infantil, ou seja, em torno de 18 estudantes.

No entanto, quando se trata de questões que exigem algum tipo de análise mais elaborada, esse número diminui consideravelmente, como é o caso das respostas fornecidas ao item *c* desta questão.

Somente dez estudantes responderam ser de R\$ 2.000,00 a “faixa salarial” cujo percentual de redução de imposto foi maior, sendo que seis deles indicaram também o percentual de 50% associado ao valor, o que coincide com a simulação apresentada na tabela. Uma única estudante respondeu que a faixa salarial com maior redução de imposto foi a que compreende os salários de R\$ 1.434,00 até R\$ 2.150,00 sendo que a redução do percentual de desconto na tabela de imposto devido foi de 7,5%. O que indica uma adequada compreensão das informações pela estudante, uma vez que, na simulação feita, estes 7,5% representam uma redução de 50% do valor a ser pago por uma pessoa que recebe um salário de R\$ 2.000,00.

As respostas dos estudantes que não apresentaram uma resposta adequada estão listadas abaixo.

Quadro 27: Respostas relativas ao item *c* da questão 5

Tina Peper: Foi a de 50%.

Mulher Maravilha: 6000 passou para 987,15 economia: 89,50, redução 8,3%.

Olívia Palito: A de até 2000 reais.

Margarida: Isento.

Batman: Salário de R\$ 3.000.

Bibi: De 2866 até 3582 reais – 22,5%.

Barbie: Até 1434 reais com redução de 50%.

Bela: 27,5 %.

Dany: Foi de 50%.

Juba: De 1434 até 2866 reais – 7,5%.

Fiona: Até 1434 reais.

Bela: 27,5 %.

Nega: 84,90, 42,45, 50%

Ao serem questionados sobre as dificuldades sentidas ao responder as questões relativas aos gráficos e à tabela, a turma foi unânime em dizer que as questões relativas à tabela foram bem mais difíceis. Segundo Magali e alguns de seus colegas *foi horrível*. No momento da correção, por exemplo, quando perguntei, “Olhem para a tabela e me digam o que vocês estão vendo”, Mary respondeu: *Nada. Veja números*.

O diálogo que ocorreu no momento da correção nos dá pistas sobre o sentimento dos estudantes ao responder as questões relativas a esta tabela (Quadro 28). Ou seja, o fato do assunto sobre dedução de imposto de renda não ser muito familiar a estes estudantes pode ter tornado a análise das informações presentes na tabela mais difícil de ser realizada.

Quadro 28: Diálogo sobre a correção da questão 5

(continua)

Tarzan: *O problema é que a gente não está muito acostumado com esta história de imposto de renda, entendeu professora? Aí fica meio complicado.*

Mary: *É, eu não faço isso aí entendeu?*

Olívia Palito: *Com certeza.*

Margarida : *É, eu concordo com Ele.*

Mary: *eu não trabalho com isso (meio que se defendendo).*

Tarzan: *É que a gente não trabalha com este tipo de coisa.*

Pesquisadora: *Mas o fato de não trabalhar, vocês acham que dificulta esse entendimento?*

Tarzan: *Ah, com certeza, porque é um assunto novo né. Por exemplo, a gente não recebe lá, descontou tanto. Porque se descontasse na verdade, ah, descontou 5% do teu, não tem 5%, quer dizer 7,5% por exemplo, ou... vamos dar uma de ralé aqui tentando melhorar. Se descontasse 7,5% ia fazer falta, vai descontar tanto. 7,5% sobre o que eu ganho. Vai sobrar tanto. Aí vai, aquelas continhas vai apertar um pouquinho porque tirou 7,5%. Aí talvez a gente automaticamente ia fazer essa conta no bolso né. No bolso, no bolso, no bolso, na verdade.*

(conclusão)

Pesquisadora: *Mas não é importante saber que quem ganha acima de 3.582 reais paga 7,5%. Vocês acham que tá justo isso aqui, por exemplo, alguém que ganha 3.582 reais vai pagar 27,5% e quem ganha 50 mil reais também pagar 27,5%.?*

No entanto, procurei mostrar que o fato de nenhum dos estudantes pagar imposto de renda na fonte, o que tornava aqueles percentuais inofensivos para seus bolsos, como afirmou Tarzan, não poderia se constituir num motivo para não se interessassem pelo assunto.

Entendo que tal fato torna as informações da Tabela 3 pouco familiares a este grupo de estudantes, porém não diminui a importância do assunto e a responsabilidade do professor em trazer essas discussões para dentro da sala de aula. Afinal, como integrantes de uma sociedade, é importante conhecer as regras que a regem para poder refletir, opinar e, quiçá, transformá-la.

Como diz Freire, o papel do professor problematizador não pode ser simplesmente o de descrever os conceitos e apresentar conteúdos. Entende-se que a problematização é uma forma de desvelamento, é ela que provoca a curiosidade, o querer conhecer. Daí a importância da provocação.

E o diálogo foi prosseguindo (Quadro 29), abordando reflexões que pudessem contribuir para uma possível conscientização política dos estudantes, na perspectiva de formação de cidadãos mais conhecedores da sociedade em que vivem.

Quadro 29: Dialogando sobre a Tabela 3

(continua)

Pesquisadora: *É justo?*

Batman: *Não. Porque quem ganha mais deveria pagar mais. Porque a tabela, ela, ela é progressiva até um certo ponto, depois...*

Bela: *Ficou fácil para os ricos, para classe média ficou mais difícil.*

Pesquisadora: *Então? Tranquilo até aqui, então. Como era e como ficou? Eram três faixas, passou para? (pequena pausa, algumas respostas) cinco. Resolveu o problema?*

(conclusão)

Tarzan: *É, diminuíram uns, baixaram a porcentagem né, de algumas faixas né. Mas na verdade aqui, quem ganha menos de 5000 reais pagou o mesmo, como a senhora falou.*

Pesquisadora: *Agora aqui, vocês agora. Nós temos três faixas, vamos transformar em cinco, vocês fariam alguma modificação diferente dessa?*

Tarzan: *Como assim? Como assim?*

Pesquisadora: *Por que eles mexeram aonde? Mexeram no de 15 e mexeram no de 27%. Vocês acham que a mexida foi adequada?*

Batman: *Eu acho que não mudou nada, só aumentou o número de faixa, não mudou nada.*

Pesquisadora: *O que vocês sugeririam? Pronto. Hoje tu és o ministro da fazenda.*

Cinderela: *Ninguém paga imposto*

Pesquisadora: *Vais transformar estas três faixas pra cinco.*

Hulk: *De três para cinco? Eu acho que teria que ter um percentual a mais, acima dos 27% por cento pra quem ganhasse acima de 3582 reais.*

Cinderela: *A cada mil reais poderia aumentar o percentual. A cada mil reais aumenta um por cento.*

Pesquisadora: *Agora, como nós temos uma presidenta, vamos ter uma ministra. Quem quer ser ministra da fazenda. Quem quer encabeçar a reforma? Ninguém quer falar?*

Olívia Palito: *Fala, fala.*

Pesquisadora: *Tá vendo oh, depois não reclama, vocês não querem assumir, não querem tomar frente. Alguém vai ter que decidir por vocês.*

Olívia Palito: *Vai decretar.*

Pesquisadora: *E vocês vão ter que dizer: sim, senhor.*

Penélope: *É. No fundo é o que todo mundo faz, é o que geralmente é.*

E a discussão prosseguiu, o que mostra que quando os estudantes têm espaço eles tem muito a dizer (Quadro 30):

Quadro 30: Dialogando sobre questões sócio-políticas

Tarzan: *Mas assim, oh. Professora assim, oh: vou fazer um gráfico que falaram desde o começo da enquete do problema do salário mínimo. O governo, o dito governo, chegou, se elegeram, dizendo que vai seguir até tal e eles disseram que, não sei se a senhora sabe, ano passado, teve todo o ano corrigiram o salário mínimo conforme a base do PIB do ano passado né? É né? Da economia, né? 2009 cresceu muito pouco a economia, né. A economia era prevista a 7% da tabela dos Estados Unidos subiu quatro e meio, né? Aí eles usaram esta parte para subir o salário mínimo. Essa parte do salário mínimo só serviu para a população de baixa renda, porque o salário deles, quando agora subiu, aumentou 25%, né? É ou não é? Qualquer parlamentar tava ganhando 16 tá ganhando 24. Agora, o pobre lá que estava esperando cinquentinha, recebeu quanto agora? Trinta e cinco reais. Isso é uma vergonha, cara. Eu não consigo entrar neste cálculo deles, eu não consigo entender. E o cara chegou, o ministro Mantega, chegou em rede nacional dizendo: se aumentar mais um real vai quebrar, 'vai quebrar tudo' (utilizando uma voz de muita indignação) eu não entendo isso aí, eu não entendo isso aí.*

Pesquisadora: *Qual seria a solução? Amarrar o reajuste deles ao do salário mínimo?*

Cinderela: *Ah, aí ninguém quer se mais parlamentar, né, professora. A base para todos né.*

Pesquisadora: *Seria, seria uma solução?*

Batman: *Seria, seria uma solução. Não precisaria nem equivaler o mínimo com o deles, mas o aumento a partir de então seria o mesmo. Tá resolvido.*

Pesquisadora: *Ou, fazer o seguinte, outra alternativa seria: os parlamentares decidem sobre o nosso e nós decidimos sobre o deles.*

Tarzan: *Eu acho que nós estamos lá em 1500 ainda professora, esta independência o povo não teve ainda não.*

Voltando ao questionário: o item c desta questão 5 solicitava que os estudantes fizessem uma análise crítica sobre as mudanças ocorridas na tabela do cálculo de imposto de renda e sobre o imposto de renda cobrado no Brasil.

Mesmo sendo uma turma participativa, o que pode ser constatado em suas falas na hora da correção dos exercícios, dez estudantes deixaram a questão em branco e um deles escreveu *não sei*. Tal fato pode ser consequência da pouca frequência com que os professores

solicitam a seus alunos a posicionarem-se criticamente em relação a determinado assunto. O posicionamento dos que se manifestaram se encontra abaixo:

Quadro 31: Respostas dos estudantes ao item d da questão 5

(continua)

Vera: *Acho que a mudança sempre vai haver, até mesmo para o crescimento do país. Se a pessoa tá crescendo o país cresce junto. Só acho que não é bem aplicado esse dinheiro.*

Tarzan: *É um imposto que é necessário mas é mal empregado e bem caro no bolso do contribuinte, mas as reduções vão amenizar um pouco esse valor que era absurdo.*

Penélope: *A maior redução do imposto foi na faixa salarial de quem ganha menos no Brasil, mesmo assim esse imposto é muito alto.*

Mônica: *Antes, a partir de 2400 reais já se cobravam imposto e hoje mudou para 2000, uma diferença de 42% para a economia no Brasil. (no item c esta pessoa respondeu 2000 – 50% ; houve contradições em suas respostas).*

Batman: *Toda mudança feita para redução de imposto de renda é muito bem-vinda, porém o ocorrido não foi o suficiente para o trabalhador possa se sentir melhor. O imposto no Brasil é um dos mais altos entre outros que o brasileiro paga.*

Cinderela: *Para o salário de 2000,00 teve uma economia de 24,45 com redução de 50%.*

Bibi: *Eu acho que os impostos são muitos altos e as obrigações não são feitas, principalmente na área da saúde.*

Margarida: *Eu acho que tinha que ser tabelado porque acho os impostos muito altos e não conseguimos ver nenhum benefício maior. Poderiam recolher os impostos e darem mais benefícios para o Brasil.*

Mulher Maravilha: *Toda mudança feita para redução de imposto é muito bem-vinda porém a ocorrida não foi o suficiente para que o trabalhador possa se sentir mais seguro com relação a sua renda. O imposto de renda no Brasil é um dos mais altos entre outros que o brasileiro paga. Portanto eu digo abaixo ao imposto de renda, etc.*

Bela: *Quem ganhava mais pagava mais.*

Batman: *Acho que a tabela deve ser diferente pois quem ganha menos deveria pagar menos.*

Fiona: *Eu acho tudo um absurdo.*

(conclusão)

Dany: *No Brasil se cobra muito imposto, nós pagamos imposto de tudo que consumimos.*

Tina Peper: *A mudança foi boa, mas aonde vai parar este dinheiro? Como é aplicado e porque existe tanta gente que sonega? Eu pagava 600 reais e achava muito. Agora veio 2400 reais e eu fiquei louca, fui perguntar porquê, eles me falaram que tudo aumentou e teu tenho uma casa de dois pisos e passa a rua geral em frente da casa só por isso aumentou o meu IPTU.*

Percebe-se, pelas respostas apresentadas no Quadro 31, que há pessoas com um bom nível de esclarecimento em relação à carga tributária brasileira. No entanto, como algumas respostas sugeriram a eliminação do imposto de renda, foi aberta a discussão sobre a viabilidade ou não disso acontecer, considerando a forma como a nossa sociedade está organizada. Tentou-se esclarecer que o imposto não é um mal para a sociedade, o que deve ser questionado é a forma como são aplicados os recursos. Esclareceu-se também que há vários outros impostos além desse informado na tabela, como é o caso do IPTU, comentado por Tina Peper.

Diante de todo o debate gerado a partir da questão associada à Tabela 3, percebi a possibilidade de enriquecer mais ainda aquelas discussões, de modo que os estudantes foram motivados a navegarem num site⁶⁵ e conhecerem o *impostômetro*, instrumento que informa, em tempo real, quanto de imposto está sendo arrecadado nas diferentes cidades, nos estados e no Brasil. O site permite fazer comparações além de mostrar o montante arrecadado, nas diferentes localidades, pelos diferentes impostos. Os estudantes se encantaram com o site e se surpreenderam com a ordem de grandeza dos números. A oportunidade foi aproveitada para verificar se esses conseguiam ler números com tantos algarismos.

Ao término desse encontro, o sentimento da pesquisadora foi o de ter se aproximado dos pressupostos de uma prática educativa crítica, na qual puderam ser evidenciadas questões que buscaram contribuir para a formação das consciências política e social dos estudantes.

⁶⁵ <http://www.contribuintecidadao.org.br/>

7.1.3 Gráfico sobre exportação

A última questão da primeira atividade era composta por sete itens relacionados a um gráfico sobre exportações do Brasil para o Iraque (Fig. 10). Os itens, que estão no Quadro 32, foram elaborados objetivando identificar a compreensão dos estudantes em relação às informações apresentadas neste tipo de registro.



Fonte: Revista Veja edição 2055 de 09/04/2008

Figura 10: Gráfico sobre exportação do Brasil para o Iraque

Quadro 32: Questões relativas à Fig.10

- O gráfico acima está trazendo informações sobre o quê?
- Que comparações estão sendo realizadas neste gráfico?
- De 2003 a 2007 o que aconteceu com as exportações totais do Brasil para o Iraque?
- Em que ano, descrito pelo gráfico, o Brasil exportou mais? Qual foi o valor?
- Em que ano, descrito pelo gráfico, houve maior crescimento das exportações? E em que ano houve o menor crescimento?
- O texto informa que **“Desde 2003, quando os Estados Unidos depuseram Saddam Hussein, as exportações brasileiras para esse mercado quintuplicaram”**. Você consegue identificar/confirmar esta informação no gráfico? Justifique sua resposta.
- O valor total das exportações no período de 2003 a 2005 foi superior ao total de exportações no ano de 2006? Justifique sua resposta.

▪ **Analisando ações, percepções e sentimentos**

O item a desta questão “O gráfico acima está trazendo informações sobre o quê?” objetivava saber sobre o que se tratava o gráfico. Dos 25 estudantes, 16 responderam se tratar das exportações do Brasil. Desses, nove citaram o mercado iraquiano, os outros sete omitiram esta informação. Dois alunos deixaram a questão em branco e os demais forneceram as respostas apresentadas e analisadas a seguir.

Si: *Desde 2003, os Estados Unidos depuseram as exportações brasileiras para esse mercado quintuplicaram desde 2003 as exportações 42,4 milhões a 2007 as exportações 226,1 milhões.*

Análise: Analisando a resposta da estudante, percebe-se que ela copiou um trecho do texto que complementa o gráfico, omitindo, em sua escrita, parte do mesmo; comprometendo o sentido da frase. No entanto, a parte que foi destacada pela pesquisadora se refere às informações retiradas do gráfico. Ao se analisar o gráfico, pode-se perceber que em 2003 o volume de exportações para o Iraque foi de 42,4 milhões de dólares e em 2007 o valor subiu para 226,1 milhões de dólares.

Desta forma, entendo que a estudante dá indícios de que percebeu o aumento nas exportações do Brasil no período citado, embora tenha apresentado dificuldades na escrita para responder. Tal entendimento é ratificado ao analisarmos a resposta dada por esta mesma estudante ao item (b) desta questão “Que comparações estão sendo realizadas neste gráfico?” Sua resposta: *As comparações é que a cada ano foi aumentando as exportações.*

Olívia Palito: *Carne bovina de frango no seu aumento da economia exportada.*

Análise: Uma possibilidade para a estudante ter frisado na sua resposta *carne bovina de frango* está no fato de os dois produtos estarem com uma indicação apontando em direção à fotografia que está ao lado do gráfico. De alguma maneira, este fato deve ter chamado a atenção da estudante fazendo com que ela ignorasse, pelo menos na sua escrita, os demais produtos presentes na tabela que se encontrava ao lado do gráfico. Quanto à segunda parte da resposta, *aumento da economia exportada*, pode-se dizer que a estudante dá indícios de que entendeu que o gráfico trazia informações sobre o assunto, considerando a resposta: *aumento economia de 2003 até 2007.*

Percebe-se que a estudante, assim como a colega (Si) apresenta dificuldades em expressar, de forma escrita, a resposta à questão. Dessa forma, a análise das respostas fica prejudicada, uma vez que não se pode desconsiderar a possibilidade de que compreendam a linguagem gráfica,

objeto de nossa investigação, mas não tenham conseguido expressar seu entendimento na hora de escreverem suas respostas.

Tina Peper: *Sobre os produtos brasileiros.*

Análise: Novamente aqui, ao se confrontar as respostas do item (a): “*Sobre os produtos brasileiros*” e a do item (b): “*Sobre o crescimento dos produtos exportados brasileiros*”, percebe-se que a estudante tem dificuldades de se expressar. Porém fornece indícios de que compreendeu o assunto de que trata o gráfico.

O fato de esses estudantes apresentarem dificuldades ao escreverem suas respostas, como já dito anteriormente, não pode ser ignorado. Assim, fazer uma análise sobre suas compreensões em relação à linguagem gráfica, utilizando como ferramenta somente um instrumento de respostas discursivas, deve ser visto com cautela. Se por um lado o não fornecimento de uma resposta adequada na forma escrita em um item não implica, necessariamente, a não compreensão da linguagem gráfica, por outro, essa falta de habilidade na escrita é um motivo de grande preocupação na EJA, fato que deve ser levado em consideração também pelos professores de matemática.

Dessa forma, realizar uma análise de cada item separadamente pode não ser o mais indicado, uma vez que ao se confrontar respostas de itens distintos pode-se chegar a diferentes conclusões.

Magali: *Aumento de exportação para o Brasil*

Análise: Na resposta não dá para se ter clareza se a estudante estava se referindo à exportação **para o** Brasil, como explicitado na sua escrita, ou se estava se referindo à exportação **no** Brasil, assunto tratado no gráfico. Seria necessário verificar se ela percebe a diferença nas duas formas de escrita. A dúvida sobre a compreensão da estudante em relação ao assunto tratado no gráfico fica mais evidente ao se fazer a análise da resposta fornecida para o item (b): *Quantidade de exportação do Brasil para o Iraque do 2003 a 2007*. Ou seja, ao responder o item (b), a aluna expressa ter compreendido o assunto de que trata o gráfico, questão solicitada no item (a).

Bela: *Produtos mais importados.*

Análise: A análise da resposta é análoga à anterior. Será que a aluna entende a diferença entre importação e exportação? Levanto a questão pois no item seguinte, quando esta mesma estudante foi perguntada “Que comparações estão sendo realizadas neste gráfico?”, ela forneceu como resposta o seguinte: *Exportações totais do Brasil para o Iraque*, dando indícios de não diferenciar importações e exportações.

Dany: *Está trazendo informação sobre o Iraqui, Estados Unidos.*

Análise: Da mesma forma que nos casos anteriores, faz-se necessário analisar as respostas dadas às questões a e b para realizar uma análise sobre o entendimento do assunto de que trata o gráfico. A resposta fornecida ao item b foi: *Exportações totais do Brasil para o Iraque*. Ou seja, ela compreendeu que o gráfico estava trazendo informações sobre as exportações do Brasil para o Iraque.

Cabe ressaltar também que as respostas de **Bela** e **Dany** à questão b são idênticas, o que pode indicar que as estudantes responderam as questões juntas, ou que uma copiou da outra sem refletir muito sobre a resposta.

Mônica: *Sobre o aumento da economia sobre os produtos exportados para o Brasil.*

Análise: Novamente a questão que vem à mente é: Será que **Mônica** entende a diferença entre produtos exportados **no** Brasil e produto exportado **para** o Brasil? Com relação à resposta ao item (b), esta não ajudou a fazer a análise uma vez que a estudante respondeu: *antes da guerra, e de 2003 a 2000*".

Assim, ao finalizar a análise das respostas fornecidas por todos os estudantes a essa questão, levando-se também em conta as respostas fornecidas ao item b⁶⁶, acredita-se que a primeira análise tenha sido precipitada. Após uma observação mais detalhada das respostas fornecidas, tem-se uma nova leitura, concluindo-se que, de todos os estudantes que responderam a questão, apenas Mônica forneceu indícios de que não havia conseguido obter no gráfico os elementos necessários.

De um modo geral, percebe-se que os estudantes conseguiram identificar o assunto de que trata o gráfico, assim como de que o mesmo está relacionando ao montante de exportação ao longo do tempo. É interessante observar que nove estudantes mencionaram, de alguma forma em suas respostas, o crescimento ou aumento das exportações dando indícios que conseguem identificar, para além de pontos específicos no gráfico, o crescimento da curva. O fato é ratificado ao se analisar as respostas fornecidas ao item c: “De 2003 a 2007 o que aconteceu com as exportações totais do Brasil para o Iraque?”.

A maioria dos estudantes forneceu indícios de que conseguiu encontrar a resposta para esse item ao informar que as exportações aumentaram nesse período. Como exemplos pode-se citar: **Geise:** *Cresceram de 42,4 milhões para 226,1 milhões;* **Bela:** *As exportações brasileiras para esse mercado quintuplicaram;* **Si:** *Aconteceu que*

⁶⁶ As respostas dos estudantes ao item b da questão 6 (Que comparações estão sendo realizadas neste gráfico?) que não foram mencionadas na análise anterior estão listadas no Quadro 33.

aumentou as exportações para o Iraque; **Barbie**: Teve um aumento de 183,7 milhões; **Olivia Palito**: Ela cresceu muito, **Fiona**: As exportações subiram.

O item c foi deixado em branco por três estudantes e **Mary** e **Nega** forneceram a mesma resposta: *Em dólares*, o que demonstra não terem compreendido a questão. Já **Tina Peper** respondeu o seguinte: *Houve um crescimento fantástico de 226,1 milhões de dólares é bem significativa para o Brasil*, demonstrando ter se equivocado, uma vez que 226,1 milhões de dólares não representa o crescimento das exportações no período analisado e sim o quanto o Brasil exportou para o Iraque no ano de 2007. Esse tipo de equívoco é bem comum e será explorado nos itens posteriores.

Assim, a análise desse item indicou que a maioria dos estudantes, 18 deles, conseguiu perceber no gráfico que as exportações dos produtos brasileiros para o Iraque foram crescendo ao longo do período analisado.

Quadro 33: Respostas dos estudantes ao item b da questão 6

(continua)

Vera: *Comparação de exportações em milhões em anos mostrando o crescimento*

Tarzan: *As exportações nos anos anteriores, depois de 2003, e os aumentos das exportações de alimentos e produtos.*

Penelope: *Com o aumento das exportações os fornecedores brasileiros aumentaram também seus lucros em dólares.*

Fuan: *Comparação dos produtos exportados a cada ano.*

Cinderela: *Aumento da exportação de 2003 a 2007.*

Margarida: *Comparações anuais.*

Mulher Maravilha: *Comparação dos produtos exportados a cada ano.*

Batman: *O gráfico compara se houve aumento das exportações do Brasil para o Iraque entre 2003 até 2007.*

Fiona: *Os produtos mais exportados.*

Mary: *Cada ano aumenta a exportação no Brasil.*

Nega: *Que a cada ano sobe a exportação.*

Rapunzel: *Seria os produtos mais exportados.*

(conclusão)

Geise: Exportações totais do Brasil para o Iraque entre o ano de 2003 a 2007.

Olivia Palito: O aumento da economia entre 2003 e 2007.

Juba: O aumento das exportações.

Barbie: A comparação dos produtos exportados de 2003 a 2007.

As respostas fornecidas aos itens d e e serão analisadas conjuntamente, uma vez que a elaboração das duas questões teve o propósito de investigar se os estudantes compreendiam a diferença entre o valor exportado num determinado ano e o crescimento ocorrido num determinado período. Os dois itens foram assim enunciados, **Item d:** “Em que ano, descrito pelo gráfico, o Brasil exportou mais? Qual foi o valor?” **Item e:** “Em que ano, descrito pelo gráfico, houve maior crescimento das exportações? E em que ano houve o menor crescimento?”.

Esses itens foram deixados em branco por **Bibi** e **Gi**. Dos que responderam, apenas **Tina** não conseguiu associar corretamente o valor exportado ao ano correspondente, pelo menos é o que indica a sua resposta: *de 2005 a 2006*.

Os demais estudantes, 22 dos 23 que responderam o item d, informaram que o ano em que o Brasil exportou mais foi o de 2007, sendo o valor da exportação igual a 226,1 milhões. Ou seja, os estudantes conseguiram associar corretamente o valor ao ano correspondente, conforme explicitado na representação gráfica. Cabe ressaltar, no entanto, que Magali forneceu a seguinte resposta: *2007 cresceu 226,1 milhões*, (destaque feito pela pesquisadora). Há um equívoco na interpretação da Magali, já que no ano de 2007 o Brasil exportou 226,1 milhões de reais para o Iraque, o que não significa o seu crescimento naquele ano e sim o valor exportado.

Observando-se o gráfico com o devido cuidado, pode-se verificar que o crescimento das exportações, no período de 2006 a 2007, foi de 7 milhões de dólares, não de 226,1 conforme afirma Magali. Ao analisar a resposta dada pela estudante ao item e (*maior: 2007 e menor: 2000*), constata-se que, de fato, ela não diferencia o valor exportado num determinado ano com o crescimento ocorrido num determinado período.

Ao se fazer a análise das respostas fornecidas ao item d “Em que ano, descrito pelo gráfico, o Brasil exportou mais? Qual foi o valor?”

pelos demais estudantes, verifica-se que mais da metade, 13 deles, forneceram como resposta que o ano de 2007 foi o que houve maior crescimento das exportações do Brasil para o Iraque e o ano de menor crescimento foi o de 2003, confundido claramente o valor associado a um ponto no gráfico e o intervalo de crescimento ocorrido num determinado período. **Mônica**, inclusive, forneceu como resposta simplesmente a palavra “acima” acompanhada de uma seta indicando que a resposta seria a mesma da questão anterior (Quadro 34). Quatro estudantes acertaram somente o período em que o gráfico apresenta maior crescimento (de 2005 a 2006), equivocando-se em relação ao período de menor crescimento. Apenas uma estudante forneceu como resposta: *maior: 2005 e menor: 2006*, respondendo adequadamente a questão, de acordo com o gráfico.

Quadro 34: Resposta da Mônica aos itens (d) e (e) da questão 6

d) Em que ano, descrito pelo gráfico, o Brasil exportou mais? Qual foi o valor?

Em 2007, 226,1 milhões

e) Em que ano, descrito pelo gráfico, houve maior crescimento das exportações? E em que ano houve o menor crescimento?

acima ↑

Diante desses resultados, percebe-se certa dificuldade, por parte dos estudantes, na realização de uma análise mais abrangente e conseqüentemente mais crítica do gráfico em questão. Tal dificuldade poderá ser amenizada ao se proporcionar aos educandos a oportunidade de trabalhar com gráficos que aparecem na mídia e, paralelamente, trabalhar conceitos matemáticos como imagem da função num ponto, taxa de variação num determinado período, intervalo de crescimento e decréscimo de uma curva, ponto de máximo, ponto de mínimo e assim por diante.

Um importante momento da atividade, no qual foi possível trabalhar conceitos matemáticos e destacar as diferenças entre os conceitos mencionados acima, foi o da correção desta atividade. Parte dos diálogos foi transcrita e apresentada nos Quadros 35 e 36.

Quadro 35: Diálogo em relação à questão 6

Pesquisadora: *O gráfico tá falando de exportações, o que ele tá comparando?*

Geisi: *Como era em 2003.*

Tarzan: *Volume de dinheiro (pausa) exportado, o aumento.*

Pesquisadora: *O volume de exportação, medido em?*

Vários estudantes: *Dólares.*

Pesquisadora: *O que aconteceu, olhem para o gráfico?*

Tarzan: *Aumentou bastante.*

Pesquisadora: *Quando que aumentou mais?*

Tarzan: *2006, né? 2005 a 2006 deu um salto, né?*

Pesquisadora: *Olha só, veja a resposta do colega de vocês: “De 2005 a 2006 deu um salto”. Vocês verificam este salto aí?*

Alguns: *sim.*

Pesquisadora: *E olha a minha pergunta: Quando que o Brasil cresceu mais. A colega de vocês falou que era 2007, o outro colega falou que foi 2005.*

Tarzan: *2006, no caso né, 2006 né, porque ele pulou de 2005 para 2006. Aí 2007 manteve.*

Pesquisadora: *O que vocês dizem?*

Rosi: *Subiu um pouquinho.*

Jane: *Manteve, mas manteve, deu uma diferença de ..*

Beth: *Mas subiu um pouco, subiu um pouco, eu to vendo que subiu oh. (aumentando o tom de voz, a ponto dos alunos fazerem: xiiiiii)*

Pesquisadora: *Vocês percebem a diferença de quando o Brasil exportou mais e quando houve um maior crescimento? eu vou fazer uma pergunta: quando que o Brasil exportou mais?*

Alguns: *2006, 2005.*

Tarzan: *Quando ele exportou mais foi 2007.*

Cabe destacar que, como afirma Freire (1996), a dialogicidade não nega a validade de momentos explicativos e narrativos. O fundamental é que professor e educandos saibam que a postura deles é dialógica, aberta, curiosa, indagadora e não apassivada, enquanto fala ou

enquanto ouve. O que importa é que professor e educandos se assumam espistemologicamente curiosos.

Quadro 36: Continuando o diálogo em relação à questão 6

Pesquisadora: *Olha a pergunta de novo: quando o Brasil exportou mais?*

Alguns: 2007

Pesquisadora: *Tá claro isso?*

Alguns: *tá.*

Pesquisadora: 2007, Ok. *Quando que cresceram mais as exportações no Brasil?*

Beth: 2006.

Margarida: *De 2005 para 2006.*

Pesquisadora: *De 2005... para 2006 (e os alunos completaram a frase). A grande maioria de vocês errou esta questão. Uma coisa é o salto como ele falou, deu um salto, cresceu. De 2006 a 2007 como já tinha crescido ela não cresceu tanto, cresceu menos. Exportou mais? Exportou, mas o crescimento foi (pausa) e os alunos respondem: mínimo, menor. Isso é muito importante. Saber a diferença entre estas coisas. Quando exportou mais e quando cresceu mais. OK?*

Pesquisadora: *O item (d). Em que ano, o Brasil exportou mais?*

Tarzan: 2007.

Pesquisadora: *Depois pergunta, em que ano houve maior crescimento.*

Vários: 2006.

Minie: 2005 e 2007.

Pesquisadora: *De 2005 ... a 2006 (alguns alunos completaram com a pesquisadora). A maioria de vocês errou isso aqui. Tem gente que ainda fez assim ó: Já respondido na questão acima. Ou seja, entendeu que era a mesma pergunta. Eu sei que esta questão é um pouco mais difícil mesmo. Tem gente que confunde, mas é fundamental que vocês entendam a diferença. Vocês entenderam a diferença?*

Alguns: *sim.*

Pesquisadora: *Uma coisa é taxa de crescimento, outra coisa é o valor exportado, tá? Quando vocês forem aprender funções lá com a professora de vocês, vocês vão ver o seguinte (e a pesquisadora constrói no quadro duas retas com inclinações diferentes e explica os conceitos de inclinação e taxa de variação).*

Com relação ao item (f): “O texto informa que ‘Desde 2003, quando os Estados Unidos depuseram Saddam Hussein, as exportações brasileiras para esse mercado quintuplicaram’. Você consegue identificar/confirmar esta informação no gráfico? Justifique sua resposta”. Oito estudantes deixaram a questão em branco. Os demais forneceram as respostas apresentadas no Quadro 37.

Quadro 37: Respostas ao item f da questão 6

Vera: Sim, pois o gráfico mostra o crescimento de 5 anos. 2003 até 2007.

Tarzan: É verdadeira esta informação por que depois que caiu o Saddam o Brasil aumentou suas exportações, e o Iraque está consumindo produtos de fora.

Penélope: Em 2003 o total ganho com as exportações para o Iraque foi 42,4 milhões de dólares já em 2007 esse valor subiu para 226,1 milhões de dólares

Mônica: Sim 42,4 em (2003) x 226,1 em (2007)

Fuan: Quando houve aumento, muito grande considerando que em 2003 o valor exportado era 42,4 milhões, em 2007 chegou a 226,1 milhões.

Cinderela: O aumento de 42,4 a 226,1 em 4 anos foi superado.

Mulher Maravilha: Houve um aumento muito grande considerando que em 2003 o valor exportado era de 42,4 milhões em 2007 chegou a 226,1 milhões.

Bela: Porque a cada ano aumentou 2003/24,2 e 2007/226,1.

Batman: O gráfico compara se houve aumento das exportações do Brasil para o Iraque entre 2003 até 2007.

Fiona: Sim está claro que sobe os valores.

Dany: Olhando a tabela do gráfico.

Minie: Em 2003 o aumento foi de 50%. Depois foi 110%.

Mary: Sim

Rapunzel: Sim, pois no gráfico está a confirmação de 2004 a 2007 o aumento.

Olivia Palito: Sim, percebe-se que a cada ano o aumento foi bem significativo.

Juba: Sim, porque no gráfico mostra que foi o ano de 2007.

Barbie: Olha prof. identificar eu sei, e concordo também, mas não sou muito boa de explicações, mais realmente tem sido um grande avanço nas exportações.

Geise: 2006 multipliquei 42, 4 por 5.

Ao se analisar as respostas fornecidas pelos estudantes, verifica-se que apenas **Geise** mencionou em sua resposta ter multiplicado o valor de 42,4 por cinco (*2006 multipliquei 42,4 por 5*). Os demais informaram que percebem um crescimento das exportações, porém não justificaram que esse crescimento quintuplicou.

No entanto, no momento em que a questão foi corrigida, o diálogo que se estabeleceu mostrou que, embora não tenham explicitado em suas respostas, mais estudantes conseguiram perceber que as exportações não só aumentaram mas quintuplicaram, como pode-se constatar no Quadro 38, no qual parte do diálogo foi transcrito.

Quadro 38: Diálogo em relação ao item (f) da questão 6

Pesquisadora: *E a letra f? O que significa dizer que quintuplicaram?*

Pesquisadora: *O que significa quintuplicar? Como vocês justificam isso? O que tem que pegar?*

Batman: *Pegar o valor de 2007 e dividir pelo valor de 2003.*

Pesquisadora: *Dividindo o que eu obtenho?*

Batman: *O número de vezes que ele foi multiplicado.*

Pesquisadora: *Sim, mas tem outra forma de ver isso também. Eu não preciso usar a divisão. Eu posso fazer o quê?*

Sereia: *Multiplicação.*

Pesquisadora: *Posso pegar o 42,4 multiplicar por 5 e vê o que vai dar, que vai dar aproximadamente... Oh, aqui é próximo de quarenta, quarenta vezes 5 dá?*

Batman: *200.*

Pesquisadora: *mais ou menos 200, que foi o que deu. Então, dá pra ver pelo gráfico que quintuplicou. Só que vocês não responderam isso. Vocês não entenderam a questão?*

Bella: *Eu tinha entendido, mas não fiz a conta.*

Assim, num primeiro momento, não se consegue saber, pelo menos utilizando-se esse instrumento de análise, se os demais estudantes compreendem o que significa as exportações brasileiras terem quintuplicado nesse período e se eles conseguem confirmar a informação pelos dados disponíveis no gráfico.

Para responderem o item g: “O valor total das exportações no período de 2003 a 2005 foi superior ao total de exportações no ano de 2006? Justifique sua resposta” os estudantes encontraram dificuldades. Somente a minoria, nove deles, respondeu que “não” já que o somatório das exportações dos anos de 2003 a 2005 foi de 205,7 milhões enquanto em 2006 o montante foi de 219,1 milhões.

Mary simplesmente respondeu *não*, sem justificar-se; **Olívia Palito** também respondeu *não*, porém deu a seguinte justificativa: *Não, pois só entre 2005 e 2006 o aumento foi de + ou - 118 milhões*. Já **Fiona** respondeu *Não, porque mostra o valor no gráfico*. Considerando que as estudantes entenderam a questão, conseguiram localizar no gráfico a sua resposta e a expressaram satisfatoriamente, podemos dizer que 12 estudantes, dos 25 que participaram desta atividade, parecem ter entendido a questão encontrado as informações no gráfico para respondê-la.

Ao analisar as respostas dos demais estudantes, verifica-se, novamente, a confusão que alguns fazem entre os conceitos de taxa de variação em um determinado período e o valor das exportações ocorridas num determinado ano (imagem da função). Tal fato pode ser percebido nas respostas seguintes:

Vera: *É maior pois de 2003 a 2005 o crescimento passou de 42,4 milhões para 101,7 milhões um crescimento de + ou - 60 milhões e de 2006 foi de 7 milhões*.

Análise: Vera respondeu a questão calculando o crescimento das exportações do ano de 2003 até o ano de 2005, que foi de aproximadamente de 60 milhões, e o crescimento das exportações do ano de 2005 até 2006, que foi de 7 milhões. Porém, a questão não era sobre o crescimento das exportações e sim sobre o valor total das exportações nos anos indicados.

Mônica: *Sim de 2003 a 2005 o aumento foi de aproximadamente 59 milhões, e de 2006 ultrapassa a 100 milhões*.

Análise: Nesse caso, como no anterior, a estudante considerou o aumento da exportação no período, e não o valor exportado a cada ano.

Mínie: *De 2003 a 2005 o aumento 50%, de 2006 20%*.

Batman: *Houve um crescimento em torno 50% em 2005 e aproximadamente 20% em 2007*.

Cinderela: *De 2003 a 2005 teve um aumento de + ou - 50%, depois em 2006 teve aumento de + ou - 10%*.

Bela: *Teve uma elevação 101,7 para 219,1*.

Análise: Todos esses estudantes estão considerando o crescimento no período e não o somatório do valor exportado durante o

período.

Já **Mulher Maravilha** forneceu como resposta *Foi maior porque de 2003 a 2005 é uma somatória de 3 anos e 2006 refere-se a um ano.* **Fuan** respondeu *Teve o maior aumento em 2003 a 2005 é uma somatória de 3 anos já 2006 é referente a um ano.* Ambas utilizaram uma lógica equivocada para responder a questão.

Ao fazer a correção desse item com os estudantes, eles disseram que não se tratava de uma questão muito simples, como pode-se verificar no diálogo apresentado no Quadro 39.

Quadro 39: Diálogo em relação ao item (e) da questão 6

(continua)

Pesquisadora: *Olha só, tem gente que simplesmente respondeu assim: claro que foi superior porque são mais anos. Faz sentido?*

Tarzan: *Não, tem o valor, depende do ano.*

Vários: *Não.*

Batman: *Essa eu tenho certeza que eu não respondi isso.*

Pesquisadora: *O fato de eu fazer 2003 + 2004 + 2005 somado significa que tem que dar maior do que 2006 sozinho?*

Rose: *Não, acho que 2006 foi superior.*

Pesquisadora: *Exatamente, 2006 quanto que deu, 219. Agora se a gente for somar os valores de 2003, 2004 e 2005 vai dar 219?*

Vários: *Não.*

Mara: *Eu somei e acho que respondi certo.*

Pesquisadora: *Então a resposta é: não.*

Pesquisadora: *Fácil ou difícil?*

Alguns: *Difícil*

Vários: *Mais ou menos.*

Pesquisadora: *Qual é a mais difícil?*

Tarzan: *Quando compara, acho que quando compara ali fica mais difícil, porque pega duas informações opostas né, um terceiro parâmetro.*

Bella: *Agora que a professora explicou parece tudo fácil, mas antes não.*

Pesquisadora: *Vocês acham que a partir de agora vocês vão olhar para um gráfico com outra mentalidade?*

Vários: Sim.

Batman: Pelo menos vou tentar entender o que está escrito.

Tarzan: Claro, com certeza.

Pela análise realizada, percebe-se que a maioria dos estudantes conseguiu localizar pontos sobre os gráficos bem como atribuir significado a eles, ou seja, identificam corretamente a imagem dos elementos no gráfico, fazendo associação entre as grandezas envolvidas. No entanto, quando solicitados a realizarem comparações ou distinguirem a diferença entre taxa de variação e valor da função num ponto, somente uma minoria consegue fazê-lo de forma satisfatória.

Portanto, realizar um trabalho em que as diferenças entre os conceitos matemáticos, citados acima, sejam evidenciados, parece-nos fundamental para prover os estudantes com instrumentos de análise que os capacitem a realizarem interpretações mais abrangentes sobre as informações apresentadas sob a forma de tabelas e gráficos, formas essas cada vez mais frequentes em nossa sociedade. Ou seja, estamos nos referindo a atividades que contemplem a dimensão técnica da matéria, aquela que está associada à aprendizagem de conceitos matemáticos.

Este trabalho, portanto, deve possibilitar o desenvolvimento de formas particulares de pensamento e raciocínio a fim de desenvolver, nos estudantes, certas habilidades que favoreçam o posicionamento crítico, o fazer conjecturas e o tomar decisões. Defendo que a exploração das diferentes formas de apresentação de informações (tabelas, gráficos) e a aquisição dos conhecimentos matemáticos favorecem a prática da leitura nos diferentes registros, aumentando as possibilidades de uma compreensão crítica da realidade com vistas à superação dos seus problemas.

7.2 EXPLORANDO GRÁFICOS E TABELAS TENDO COMO REFERÊNCIA A PROVA BRASIL

Na segunda atividade desse primeiro momento, como já mencionado anteriormente, os estudantes tiveram a oportunidade de resolver exemplos de questões elaboradas a partir do que é avaliado nos testes do Saeb e da Prova Brasil a alunos concluintes do Ensino

Fundamental. As questões utilizadas, que se encontram no anexo 5, foram retiradas diretamente do site do governo⁶⁷ e a primeira delas está apresentada no Quadro 40.

Quadro 40: Questão 1 referente à Prova Brasil

- 1) A tabela abaixo indica a quantidade de água necessária para produzir uma tonelada de cada um dos produtos relacionados.

Produto (1000kg = 1 tonelada)	Consumo de água (em litros)
Aço	250.000
Papel	1.000.000
Sabão	2.000
Borracha	2.750.000

Com relação aos dados apresentados podemos perguntar:

- o consumo de água para produzir 1 tonelada de papel é o mesmo que para produzir 4 toneladas de aço?
- Consome-se mais água para produzir 100 kg de aço do que 10 kg de borracha?
- 5.000.000 litros de água são suficientes para produzir 2.000kg de borracha?

Somente um estudante não conseguiu responder adequadamente o primeiro item. O segundo item, três estudantes tiveram dificuldades em respondê-lo e o terceiro foi respondido equivocadamente por dois estudantes. Desta forma, de um total de 57 (19 estudantes x 3 itens) possibilidades de acertos, 43 foram bem sucedidas.

O resultado indica que os estudantes, em sua maioria, foram capazes de localizar os elementos na tabela, realizar cálculos envolvendo esses elementos, bem como fazer relações entre eles.

A questão 2, que está apresentada no Quadro 41, exige, além da interpretação dos percentuais apresentados, a associação entre duas formas de representação gráfica, implicando um esforço cognitivo maior para solucioná-la. Talvez por esse fato, tenha sido respondida corretamente por apenas seis estudantes. Dos que erraram, cinco fizeram a opção pela letra A, 4 pela letra C e 3 pela letra D. Um dos estudantes, que optou pela letra C, acrescentou: *Na realidade nenhum gráfico bate com o percentual acima.* Parece ser bem provável que ele tenha escolhido a letra C mesmo não acreditando ser a opção correta.

⁶⁷ www.provabrazil.inep.gov.br.

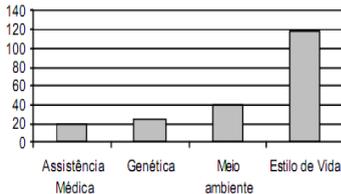
Quadro 41: Questão 2 referente à Prova Brasil

2) Os alunos da 8ª série fizeram uma estimativa para 200 pessoas com base no estudo abaixo



Que gráficos de barras melhor representa o estudo? Assinale uma das alternativas.

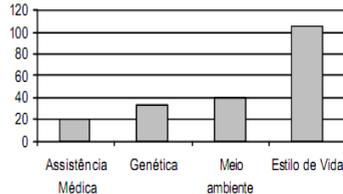
Hábitos saudáveis e longevidade



A ()

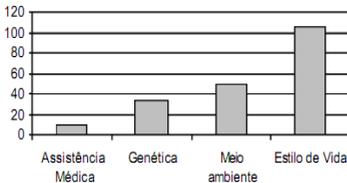
Hábitos saudáveis e longevidade

Hábitos saudáveis e longevidade

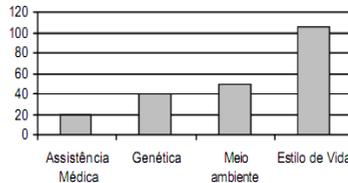


B ()

Hábitos saudáveis e longevidade



C ()



D ()

Parte do diálogo ocorrido durante a correção da questão está

apresentada no Quadro 42.

Quadro 42: Diálogo em relação à Questão 2 da Prova Brasil

Pesquisadora: Qual o gráfico representa ... Olha só. Peguem duas coisa, uma que é o dobro da outra. Quem que é o dobro de quem. Aqui em cima no gráfico de pizza.

Bella: Assistência Médica e Meio Ambiente

Sereia: Dez e o vinte por cento né professora.

Pesquisadora: Dez e vinte, exatamente. Se vinte é o dobro de dez, lá no gráfico de barras o que representa 20 que é o Meio Ambiente, tem que ser o dobro do que representa a Assistência Médica que é o 10. Qual deles, qual deles é correto?

Alguns: B?

Pesquisadora: Temos que usar estratégias para responder. Por que a letra A não poderia?

Pesquisadora: Por que o gráfico da assistência médica ...

Rapunzel: começa com 2.

Pesquisadora: Não é porque começa com vinte, porque poderia ter outra proporção.

Rose: É o b então.

Pesquisadora: É porque se comparar a Assistência Médica com o Meio Ambiente tá certo, tá o dobro. Mas o que não está coerente aqui?

Alguns: A genética.

Pesquisadora: A genética deveria estar mais próxima do Meio Ambiente ou da Assistência Médica?

Tarzan: Do meio Ambiente.

Pesquisadora: Exatamente. Porque 17 é mais próximo de 20 do que do 10. É assim que a gente vai fazendo as análises. OK?

Batman: Então é letra b

Para responder as questões 1 e 2 da Prova Brasil, é necessário conhecer noções de proporcionalidade, sendo que a primeira requer a realização de algumas operações matemáticas, enquanto a segunda

poderia ser resolvida observando-se e comparando-se a proporção presente nos gráficos de barras e setor, sem, necessariamente, precisar executar cálculos.

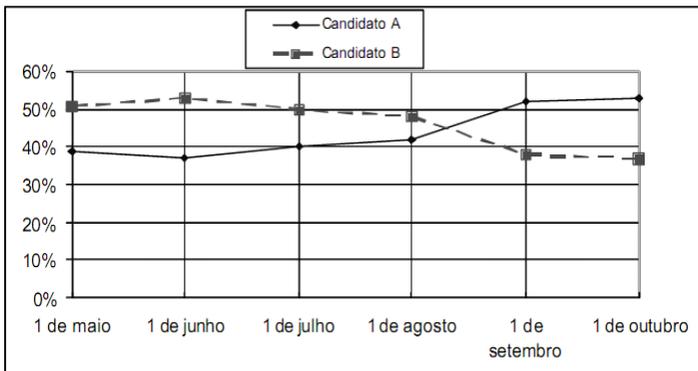
No entanto, o número de acertos da segunda questão foi bem inferior ao número de acertos da primeira, indicando que os estudantes apresentaram mais desenvoltura em responder a questão que exige operações aritméticas do que as que exigem uma compreensão da relação de proporcionalidade presente em gráficos de barras e setores.

Dessa forma, esta investigação fornece indícios de que as vivências anteriores dos estudantes, na escola ou fora dela, não deram conta de desenvolver tais habilidades. Portanto, estas precisam ser desenvolvidas em algum momento da nova trajetória escolar.

A questão 3, apresentada no Quadro 43, foi respondida corretamente por 11 estudantes, quatro deles forneceram como resposta o mês de setembro, três assinalaram o mês de outubro e um estudante escolheu o mês de julho como sendo a opção correta.

Quadro 43: Questão 3 dos exercícios da Prova Brasil

3) O gráfico abaixo mostra a evolução da preferência dos eleitores pelos candidatos A e B. Em que mês o candidato A alcançou, na preferência dos eleitores, o candidato B?



() Julho () Agosto () Setembro () Outubro

Ao analisar as respostas fornecidas à questão, percebe-se um equívoco ao localizar o mês em que ocorreu a intersecção das curvas. De forma que se pode inferir que os quatro estudantes que marcaram a opção ‘setembro’ parecem não compreender a convenção de que a região do gráfico que está entre duas variáveis, no caso de variáveis discretas sobre o eixo horizontal, estão relacionadas àquela situada a esquerda do espaço analisado. No Quadro 44, tem-se parte do diálogo ocorrido na hora em que as questões foram corrigidas.

Quadro 44: Respostas à questão 3 dos exercícios da Prova Brasil

Pesquisadora: Se um sobe e outro desce o que vai acontecer?

Tarzan: Eles vão se encontrar uma hora, né?

Cinderela: Vão se encontrar.

Pesquisadora: Quando eles se encontraram?

Fuan: Em agosto.

Pesquisadora: Entre agosto e setembro, ou seja, em?

Alguns: Agosto.

Pesquisadora: Em agosto.

Bela: Ah, acertei.

Fuan: Eu botei agosto.

Algumas discordâncias.

Tarzan: Eu posso achar que ele se cruzou em setembro.

Pesquisadora: Porque em setembro? Setembro não tinha chego ainda.

Alguns: É.

A questão 4 fazia a seguinte indagação: “Você já ouviu falar em **margem de erro**? Se sim, em que situação? Você sabe o que esta expressão significa?”.

Percebe-se, ao analisar as respostas a esse questionamento (Quadro 45) que a maioria dos estudantes tem uma ideia do que seja a expressão margem de erro. No entanto, associam-na unicamente às pesquisas de intenção de votos realizadas no período eleitoral, ignorando outras pesquisas que também se utilizam do conceito.

Cabe ao professor, portanto, alertar aos estudantes que o conceito está presente também em outras situações, não se resumindo às

pesquisas de intenção de votos. No caso específico desta investigação, esse conceito pôde ser discutido com os estudantes alertando-os sobre a margem de segurança em relação aos índices divulgados pelas pesquisas noticiadas pelos meios de comunicação.

Outro assunto que diz respeito à limitação dos instrumentos matemáticos e que também teve espaço nos nossos diálogos foi o conceito de “erro experimental”, discutido quando se realizou a atividade no laboratório de física. Tal atividade será abordada no item 7.3.3 deste capítulo.

Quadro 45: Respostas à questão 4 dos exercícios da Prova Brasil

(continua)

Vera: *Sim, na situação de eleição.*

Batman *Sim, nas eleições. Mais ou menos o que entendi é que as pesquisas podem não ser exatas e que o candidato que está perdendo pode passar o outro com essa margem de erro.*

Mônica: *O candidato A esta com margem de erro de 2 pontos para menos, podendo assim se igualar com o candidato B.*

Cinderela: *Nas eleições, a diferença de ponto entre os candidatos.*

Minie: *Margem de erros é quando os dois números se aproximam, para mais ou para menos.*

Mary: *Sim na simulação de eleição*

Rapunzel: *Sim, mas não sei o significado.*

Juba: *Sim no ano de política, na margem de erro ou para mais ou pra menos, que pode estar errado o resultado da pesquisa*

Barbie: *Já ouvi mais nunca fui a fundo!*

Tarzan: *Sim, eleições, acho que é quando os candidatos recebem um número de votos e esse número é dividido entre eles e a distância entre um e outro é medida e registrada. Só que a pesquisa pode não revelar o número exato, porque na hora da eleição não na pesquisa, os votos podem mudar e pode ser um número diferente de pesquisa .*

Fuan: *Sim, + ou -.*

Mulher Maravilha: *Já ouvi falar no horário da Propaganda Política a expressão significa, por ex: se o candidato A subiu 50% como a pesquisa não é exata então dever ser considerada a margem de erro de 2 para mais ou para menos..*

(conclusão)

Bela: *Sim, pesquisas, de varias coisas como de quem está na frente nas eleições por exemplo, que tem uma pequena diferença no resultado final*

Fiona: *Sim nas eleições, significa que pode aver diferença para mais ou para menos nos números.*

Si: *Sim.*

Nega: *Sim, nas eleições é muito discutido em margem de erro.*

Geise: *Sim, em eleições. A margem de erro pode dar para mais ou para menos em uma pesquisa*

Margarida: *Eu acredito que seja o percentual das respostas certas. Não sei.*

Dany: *Em branco.*

A análise do comportamento dos estudantes frente às questões aponta para uma necessidade de se desenvolver atividades que busquem ampliar a capacidade dos estudantes em relação à leitura e compreensão de gráficos e tabelas, de forma que consiga prover os estudantes com as habilidades necessárias para responder adequadamente às demandas sociais pelo uso cada vez mais freqüente dessas formas de registro em nosso contexto social.

Assim, tendo as análises realizadas no Primeiro Momento apontado nessa direção, foram planejadas as atividades do Segundo Momento que serão descritas a seguir.

7.3 SEGUNDO MOMENTO: CONSTRUINDO GRÁFICOS E TABELAS

As atividades deste Segundo Momento objetivaram, como já mencionado no início deste capítulo, propiciar aos estudantes situações nas quais eles próprios pudessem construir tabelas e gráficos de diferentes tipos, com informações fornecidas ou coletadas por eles.

A primeira atividade considerou as informações que os estudantes haviam fornecido no primeiro encontro, ao responderem o questionário do anexo 2. A segunda, teve por finalidade a realização de um experimento que envolvesse assuntos relacionados ao cotidiano e que possibilitasse a organização e a manipulação de dados obtidos experimentalmente assim como estabelecer relações entre eles.

7.3.1 Construindo tabelas e gráficos utilizando planilha eletrônica

Esta atividade, planejada pela pesquisadora e aplicada pela professora de matemática da turma, aconteceu no laboratório de informática e teve como um de seus objetivos propiciar aos estudantes o contato com planilhas eletrônicas. Para além da ‘inclusão digital’, necessidade cada vez mais evidente na sociedade dos meios virtuais, e da oportunidade de os estudantes poderem construir gráficos utilizando informações por eles mesmos fornecidas, foi pensado nas potencialidades das planilhas eletrônicas para tais construções.

Procuramos mostrar, nesta atividade (Quadro 46), as potencialidades das planilhas eletrônicas e as facilidades com que as informações (anexo 2), podiam ser convertidas em dados. E como estes, por sua vez, poderiam ser representados sob a forma de gráficos e de tabelas, semelhantes àqueles visto nas revistas e na aula⁶⁸ ministrada pela professora de matemática da turma.

Quadro 46: Atividade sobre construção de gráficos em planilha eletrônica

(continua)

Atividade

Construa, com o auxílio de um software, os gráficos relativos aos dados informados pelos alunos da turma 231 do curso de Enfermagem do primeiro semestre de 2011.

- 1) 25 alunos responderam o questionário, sendo três homens e 22 mulheres.
 - 2) sete são solteiros e 18 casados.
 - 3) nove possuem filho único, nove possuem dois filhos, dois possuem três filhos, um possui quatro filhos e quatro não possuem filhos.
 - 4) 18 cursaram EJA antes de ingressar no IF-SC, sete não cursaram.
 - 5) 21 trabalham atualmente e quatro não trabalham
 - 6) Dos 21 que trabalham quatro possuem emprego que estão relacionados ao curso de enfermagem
 - 7) Dos 21 que trabalham quatro não possuem carteira assinada
 - 8) 15 dos 25 estudantes dizem não encontrar dificuldades em resolver problemas no seu dia a dia que estão associados à matemática.
-

⁶⁸ Na aula anterior, ministrada pela professora da turma, os estudantes tiveram a oportunidade de receber um material, contendo diferentes tipos de gráficos como: gráfico de linha, gráfico de barras, gráfico de setores, cartograma, pictograma, gráfico de Pareto e polígono de frequência.

	(conclusão)
9) Idade dos estudantes De 20 a 25 anos	5
De 26 a 30 anos	7
De 31 a 35 anos	4
De 36 a 40 anos	4
De 41 a 45 anos	3
De 45 a 50 anos	1
Mais de 50 anos	1
<hr/>	
10) Quanto tempo estavam sem estudar antes de ingressar no IF-SC?	
Menos de 1 ano	6
De 1 a 4 anos	4
De 5 a 9 anos	3
De 10 a 14 anos	4
De 15 a 20 anos	5
Mais de 20 anos	3

Durante o encontro, a professora de matemática trabalhou mudança de escalas, inserção de legendas, enfim, procurou mostrar as facilidades proporcionadas pelo uso da ferramenta. Procurou, sobretudo, evidenciar o quanto aquele instrumento poderia simplificar tarefas como a construção de tabelas, gráficos de pizza, gráficos de barras, a conversão de um tipo de gráfico em outro, e o quanto a apresentação em diferentes registros pode facilitar a compreensão das informações ali apresentadas.

Em relação à intimidade dos estudantes com o computador, cabe destacar que: todos já possuíam uma conta de e-mail, embora nem todos a mantivessem funcionando; todos já haviam participado de aulas no laboratório de informática com outros professores em outras oportunidades e somente um estudante afirmou não possuir computador em casa, embora nem todos fizessem uso dele. Ao serem indagados sobre o conhecimento de planilhas eletrônicas, apenas dois estudantes afirmaram conhecer a ferramenta.

Ao observar o comportamento dos estudantes durante a atividade, percebi que somente Mary e Nega deram indícios de não terem intimidade com a máquina. Ambas apresentaram dificuldades em manusear o *mouse* na execução de tarefas rotineiras como selecionar alguma parte da planilha, apertar o botão do *mouse* a fim de copiar e colar, denunciando a pouca familiaridade com o computador. As estudantes assim se manifestavam: *como eu faço para apagar? Como eu faço para salvar?*

Um estudante questionou por que no gráfico de pizza não havia a opção para colocar os eixos, dando indícios da falta de familiaridade com este tipo de registro. A dúvida do estudante foi aproveitada para reforçar as características de cada tipo de gráfico bem como seus elementos e quais as vantagens de se utilizar um tipo em detrimento de outro.

Durante a atividade foi interessante observar, por meio das falas espontâneas dos estudantes, a forma como eles se relacionam com os filhos, (Quadro 47). Muitas vezes solicitam a ajuda dos mesmos nas tarefas escolares, ocorrendo, portanto, uma inversão de papéis.

Quadro 47: Depoimentos dos alunos em relação aos filhos

Iracema: *A minha filha é que sabe a minha conta (se referindo à conta de e-mail). Vou chegar em casa e pedi pra ela me ajudar. Sabia, professora, que ela diz assim: 'Não aguento mais a tua aula mãe', porque eu fico perguntando as coisas pra ela.*

Tarzan: *Onde é que eu estava todos estes anos? Eu sou um zero em informática. Tenho uma filha de sete anos que diz: Pai, enter pai, enter. E eu digo: o pai não sabe, filha.*

Ao fim da atividade, pude concluir que a planilha eletrônica se mostrou muito fértil no sentido de possibilitar explorar os distintos elementos gráficos e as especificidades dos diferentes tipos de gráficos. Um fator motivador foi os dados terem sido fornecidos pelos estudantes, propiciando que eles se 'reconhecessem' naqueles números.

Quanto às características da ferramenta, ou seja, da planilha eletrônica, esta foi bem recebida pelos estudantes que, de um modo geral, consideraram simples sua interface.

A possibilidade de mexer na planilha, apesar do medo natural de alguns, fazer uma vez, outra vez, modificar, arrastar, colar, enfim, agir, experimentar, pensar sobre, tentar fazer diferente, estabelecer relações foi o que de mais importante aconteceu neste encontro. Conseguir romper com passos pré-definidos e se constituir como autor do processo de descoberta e de aprendizagem foi um dos pontos positivos da atividade.

Ao término da aula todos os estudantes tinham conseguido construir adequadamente pelo menos um dos gráficos solicitados. Quanto aos demais, ficou acordado que quem não conseguiu concluir

poderia fazê-lo em outro momento⁶⁹ e entregar a tarefa posteriormente.

E como, felizmente, não há homogeneidade em se tratando das sensações humanas, este encontro se findou com Mary dizendo: *se depender do computador eu rodo*. Vera, por sua vez assim se manifestou: *Eu adorei, foi maravilhosa, saí com os neurônios assim. Acho que é porque faz tempo que a gente não mexe com isso*.

7.3.2 Construindo tabelas e gráficos utilizando dados experimentais

Esta atividade consistiu na realização de uma atividade experimental cujo objetivo era determinar a vazão de água de alguns bebedouros da escola. O que se pretendia com a atividade era disponibilizar aos estudantes uma oportunidade de explorar diferentes formas de representar duas grandezas que se relacionam. Diferente da atividade realizada no laboratório de informática, na qual eles construíram tabelas e gráficos com os dados obtidos do questionário socioeconômico, esta atividade, além de proporcionar a construção de gráficos e tabelas também possibilitou a obtenção de uma expressão matemática capaz de representar o comportamento das grandezas medidas pelos estudantes.

A justificativa para a escolha da atividade experimental se deu pelo fato de que, embora o conceito de volume e de vazão estejam presentes no cotidiano das pessoas, e que o conceito de volume seja um conteúdo presente nos currículos de matemática do Ensino Fundamental, percebe-se, por parte dos estudantes, dificuldades na compreensão desses conceitos, bem como na forma de representá-los. As pessoas pagam suas contas de água ou abastecem seus carros nos postos de gasolina, no entanto, parece não existir, com facilidade, a aceitação de que a vazão é dependente de duas grandezas: volume e intervalo de tempo.

Outro ponto que merece atenção é a percepção da relação direta entre duas grandezas utilizadas em operações matemáticas básicas, de forma intuitiva, no cotidiano. Ainda que a proporção direta não seja uma regra universal, muitas vezes é utilizada de forma indiscriminada e não cuidadosa. Objetivando criar um espaço que permitisse associar o estudo da representação gráfica com conceitos como unidades de

⁶⁹ Alguns estudantes vieram nos horários de atendimento finalizar esta tarefa, outros pediram ajuda no trabalho ou em casa para concluí-la. Atitudes bem comuns em turmas de EJA.

medidas, proporção direta, inclinação da reta, vazão, tratamento de dados obtido experimentalmente, formas de representação de grandezas físicas que se relacionam, planejou-se o experimento intitulado “Cálculo da vazão em bebedouros da escola”.

Antes de iniciarmos o experimento e com o propósito de verificar a compreensão dos estudantes em relação ao conceito de vazão, foi solicitado à turma que respondessem as seguintes questões:

- 1) O que você entende por vazão?
- 2) Você consegue identificar no seu cotidiano situações em que este conceito esteja presente? Quais?

As respostas a essas questões foram divididas em dois grupos: as que se aproximam do conceito de vazão foram apresentadas no Quadro 48. E as que se distanciam muito dos sentidos normalmente atribuídos a esta palavra estão apresentadas no Quadro 49.

Quadro 48: Respostas dos estudantes sobre o conceito de vazão I

(continua)

Batman: 1) Vazão é a saída de alguma coisa seja líquida ou não. 2) Sim. A água da máquina de lavar após ser aberta a válvula de saída.

Bibi: 1) Dar espaço ao volume. 2) Dentro de ônibus, quando as pessoas estão em pé e outras pessoas estão entrando, elas se ajeitam para se acomodarem.

Mulher Maravilha: 1) Dá ideia de espaço, vazio. 2) No ônibus, nos pensamentos, no trânsito.

Mary: 1) É alguma coisa com furo no meio também pode ser chamado de vazado. 2) Não

Fuan: 1) Dar espaço. 2) Sim, na sala de aula, no trânsito

Tina Pepper: 1) É uma coisa vazia, ou é uma coisa cheia que vai esvaziando aos poucos e dando lugar a espaços, ou lugares. Um ônibus bem lotado, e quando as pessoas começam a sair vai sobrando espaço. 2) No ônibus, na cafeteira, na casa.

Geise: 1) Dar espaço, ou volume de determinado líquido. 2) Sim, no ônibus, no trânsito, na sala de aula.

Tarzan: 1) Entendo que quando é pressionado por exemplo o ar em uma vasilha e deixar uma fresta ou pequena entrada ocorre vazão de ar do recipiente comprimido.

2) Em uma calha de água aonde a chuva cai e corre pela calha e sai pelo cano e vai para a tubulação.

(conclusão)

Fiona : 1) Espaço para algo passar ou alguma coisa ou seja, espaço, lugar. 2) No trânsito, no ônibus, as águas das chuvas sempre precisa de mais espaço para passar.

Dany: 1) Vazão é dar espaço ou alguma coisa que seja espaçosa, abrir um círculo. 2) Não consigo identificar

Os dez estudantes citados no Quadro 48 parecem conceber o conceito de vazão como sendo o ato ou efeito de vaziar, ou seja, tornar vazio, esvaziar, sentido este mais associado ao cotidiano. Nenhum deles parece compreender o conceito de vazão como sendo ‘a quantidade de líquido ou gás que uma corrente fluida fornece em determinada unidade de tempo’, sentido este mais acadêmico e que estará associado à atividade proposta.

Já dentre os estudantes citados no Quadro 49, uns parecem desconhecer o significado da palavra, outros parecem confundir-lo com o significado de evasão.

Quadro 49: Respostas dos estudantes sobre o conceito de vazão II

(continua)

Vera: 1) Não entendo, nunca pensei nisso, mas vou tentar que vazão seja algo que venha de evadir. Ex: tivemos uma vazão alta de desistência de alunos. 2) Na escola.

Nega: 1) Eu nunca ouvi falar em vazão pois não sei o que é isso. 2) Não me identifico pois não sei o que é isso.

Barbie: 1) Saída. 2) Saída cedo no trabalho

Juba : 1) Saída. 2) Saindo de alguma situação difícil

Rapunzel : 1) Não sei. 2) Não sei

Penélope : 1) Não lembro. 2) Não posso responder já que não lembro o que é vazão.

Olívia: 1) Não sei explicar. 2) Não sei

Gi: 1) Eu entendo que seja desligamento de qualquer natureza, exemplo: desistência de alguma atividade cotidiana.

Minie: 1) Saída. 2) Quando consigo sair de algum problema.

(conclusão)

Cinderela: 1) Saída. 2) Saindo de algum problema ou 'tentar' escapar de alguma situação

Mônica: 1) vazão é algo com alguma obstrução, algo vazado com um orifício/buraco. 2) Não consigo identificar.

As respostas nos fazem refletir sobre a importância de se ficar atento às expressões utilizadas em sala de aula. Algumas delas parecem óbvias para o docente e, no entanto, para determinados estudantes podem ser totalmente desprovidas de sentido.

Além dessas questões outras duas foram elaboradas, quais sejam: O que você faria:

3) Se quisesse saber a quantidade de água que sai de uma torneira durante 10 segundos?

4) Se precisasse saber qual a quantidade de água que sai dessa mesma torneira, durante 1 hora? Lembre-se que não se deve desperdiçar água.

As respostas às questões foram muito parecidas entre si, e ao analisá-las percebe-se que foram guiadas pelos conhecimentos produzidos nas vivências cotidianas, utilizando-se dos saberes fruto da experiência, não do saber adquirido em situações de ensino formal. Algumas delas estão apresentadas no quadro abaixo.

Quadro 50: Algumas respostas às questões 3 e 4

Batman: 3) Eu iria colocar uma garrafa e depois colocar a quantidade de água em um ou vários copos de 200 ml logo após somaria o número de copos. Ex: 2 x 200 ml. 4) Eu colocaria para encher uma piscina e depois iria distribuir em baldes de 5 litros (baldes com medidor).

Vera: 3) Deixaria a água cair em algo que eu possa medir a quantidade. 4) Também mediria com algo próprio que nesse caso algo grande talvez uma caixa d'água.

Tina Pepper: 3) Eu marcaria o tempo e coletaria toda água num recipiente e mediria no Becker com graduação em mililitros. 4) Novamente eu marcaria no relógio o tempo e mediria água.

Barbie: 3) Eu pegaria um baldinho e colocaria a água dentro da mamadeira do meu filho e verificaria a quantidade que saiu... 4) Colocaria numa caixa de água, como não deve desperdiçar depois lavaria a louça.

Outras respostas (Quadro 51), no entanto, além de serem guiadas pelas vivências cotidianas também se valeram de instrumentos matemáticos, provavelmente adquiridos na escola, para apresentarem alternativas para solucionar o problema.

Ao se fazer uma análise das soluções alternativas percebe-se que os estudantes apresentaram dificuldades em trabalhar com as unidades de medidas, segundos e minutos. De modo que somente a Mary, a Mônica e a Margarida realizaram os cálculos corretamente, os demais estudantes se equivocaram em seus raciocínios.

Quadro 51: Outras respostas às questões 3 e 4

Bella: 3) *contaria o tempo depois media a quantidade.* 4) *Iria ver a quantidade de água que sairia em 10 minutos depois multiplica 50.*

Dany: 3) *Contava os segundos e juntava a água durante esse tempo e media em litros, pode ser com um beker.* 4) *Colhia a água durante um minuto e multiplicava por 59 minutos.*

Mary: 3) *Usaria um copo medidor.* 4) *multiplicaria a medida 6 vezes por sessenta minutos.*

Penélope: 3) *Eu colocaria um Becker com graduação debaixo da torneira ligada por 10 segundos, depois é só desligar e vai estar a quantidade.* 4) *Eu recolho água por um minuto e multiplico por 59 minutos.*

Cinderela: 3) *Eu ia colocar algo que tivesse medidas e usaria um cronômetro para marcar os segundos.* 4) *Eu ia ver a quantidade que saiu em 10 segundos e multiplicaria por 60.*

Mônica: 3) *Usaria um copo de medidas.* 4) *Eu dividiria a quantidade usada no copo medidor e multiplicaria por 6x e depois por 60.*

Margarida: 3) *Usaria um copo de medidas.* 4) *Multiplicaria a medida que obtive no copo por 6 e depois por 60.*

7.3.3 A atividade experimental

Esta atividade foi realizada no laboratório de física e nos corredores da Instituição e contou com a colaboração do professor de física, responsável pelas práticas deste laboratório. A turma foi dividida

em grupos de quatro ou cinco estudantes, sendo que o experimento foi realizado em grupo, mas cada componente da equipe deveria produzir seu próprio material, ainda que as recomendações fossem para que discutissem as questões coletivamente.

Inicialmente, o professor apresentou o aparato experimental composto por cronômetros, provetas graduada, béquer e folha de espaço milimetrado. Após serem apresentados os instrumentos, o professor explicou como a atividade seria realizada.

O experimento consistia em se captar e medir o volume de água escoado de um bebedouro num determinado intervalo de tempo (Fig. 11). A água era captada por um recipiente de vidro (béquer) durante certo intervalo de tempo e, devido às limitações de escala escrita no béquer, este era transferido a uma proveta, que possui uma escala mais sensível, permitindo uma leitura de medida de volume mais confiável. Para cada intervalo de tempo foram efetuadas três medidas, a partir das quais foi gerado o valor médio de volume de água escoado para aquele intervalo de tempo.



Figura 11: Medição de volume de água escoada num intervalo de tempo

De posse desses dados, que foram organizados em tabelas, os estudantes foram solicitados a construir um plano cartesiano, *volume x tempo*, na folha de espaço milimetrado a fim de determinar a localização de cada ponto neste espaço, o que foi realizado com relativa facilidade. A dificuldade encontrada foi na hora de estabelecer uma escala para cada um dos eixos, uma vez que essas deveriam ser diferentes daquela existente na folha de espaço milimetrado por conta das especificidades dos dados medidos. Uma das tabelas construídas está apresentada abaixo:

Tabela 4: Medidas de tempo e volume

1) Preencha a tabela abaixo com as medidas que você realizou:

Tempo (em segundos)	Vol 1 (em ml)	Vol 2 (em ml)	Vol 3 (em ml)	Vol Médio (em ml)
	20,28	20,32	20,32	
10	159	150	136	148,333
20	261 ^{20,18}	253 ^{20,23}	248 ^{20,25}	254,00
30	368 ^{30,26}	359 ^{30,34}	354 ^{30,16}	360,333
40	472 ^{40,48}	472 ^{40,26}	454 ^{40,02}	466,00
50	578 ^{50,30}	578 ^{50,38}	571 ^{50,26}	575,666
60				

Alguns estudantes se anteciparam e uniram os pontos localizados no plano cartesiano, determinando assim vários segmentos de reta, já que os pontos, apesar de apresentarem uma tendência linear, não estavam alinhados. Nesse momento, o professor explicou que a intenção não era ligar os pontos, como alguns já tinham feito em outras experiências escolares, mas de determinar uma única reta, aquela que mais se aproximava daqueles pontos. De forma que a reta a ser traçada não iria, necessariamente, passar sobre os pontos, mas o mais próximo possível deles.

Esclarecido como os estudantes deveriam proceder e o motivo pelo qual esse procedimento deveria ser adotado, eles assim o fizeram sem maiores dificuldades. Um dos gráficos construídos está apresentado na Fig 12:

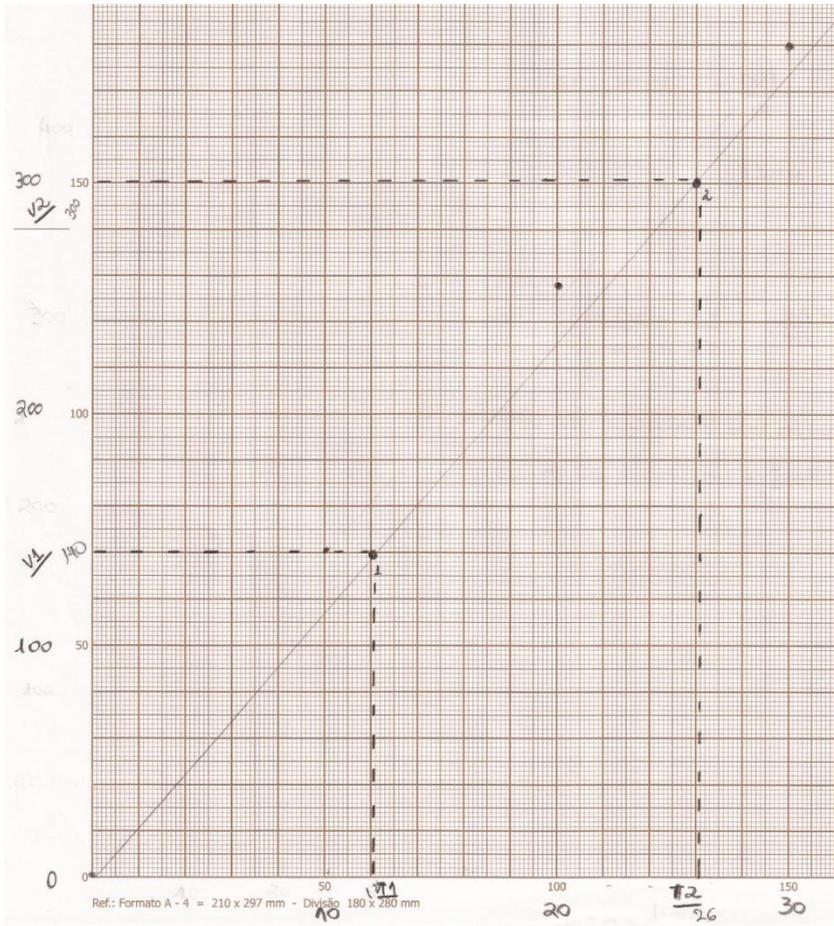


Figura 12: Gráfico de volume por tempo

Após a explicação sobre o que significava aquela reta, ou seja, que representava uma tendência do comportamento entre as duas grandezas envolvidas, volume e tempo, o professor convidou-os a determinar outra forma de apresentar a relação entre aquelas variáveis, qual seja, por meio de uma expressão matemática.

Esclarecendo que a vazão do bebedouro poderia ser obtida calculando-se a inclinação da reta, foi apresentado o conceito de vazão como sendo a razão entre a variação do volume Δv e do tempo Δt ,

obtido através da equação:
$$I = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1},$$

enfatizando que os pares ordenados (t_1, V_1) e (t_2, V_2) poderiam ser quaisquer pontos distintos sobre a reta construída.

Os estudantes assim procederam, escolheram dois pontos sobre a reta traçada calculando sua inclinação. Foi esclarecido que, nesse caso, a inclinação representaria uma aproximação da vazão daquele bebedouro, já que há de se considerar a existência de erros experimentais e a não consideração de todas as variáveis envolvidas no fenômeno. Tal procedimento pode ser visto no Quadro 52, elaborado por um dos estudantes.

Quadro 52: Determinação da inclinação da reta

$$I = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1} = \frac{420 - 100}{35 - 8} = \frac{320}{27}$$

$$I = \frac{320 \text{ ml}}{27 \text{ s}} = I = 11,42 \text{ ml/s}.$$

Diferente das atividades anteriores, procurou-se, na atividade, mostrar a quantidade de conceitos que podem estar associados a uma representação gráfica desse tipo. O fato dos estudantes terem, eles mesmos, obtidos os dados experimentalmente, transformado-os num conjunto de pares ordenados, numa tabela, num gráfico e, posteriormente, numa expressão matemática, capaz de realizar previsões, foi muito rico pois propiciou uma atitude de busca e envolvimento diante da problemática proposta e conseqüentemente diante do conhecimento.

Dentre as discussões que se estabeleceram durante a atividade, cuja duração foi de quatro aulas, ou seja, todas as aulas do período, destacam-se: que existe uma relação de causa e efeito, ou seja, uma relação de dependência entre as grandezas envolvidas, volume escoado e tempo; que há uma relação de proporcionalidade direta entre as duas

grandezas já que existe uma reta que passa pela origem do sistema cartesiano capaz de representar esta relação; que, embora a tabela, a reta e a expressão matemática estejam representando o mesmo fenômeno observado, cada uma delas possui características próprias e intenções discursivas diferentes. A expressão matemática possibilita fazer previsões, a representação gráfica permite verificar de forma geral o comportamento das variáveis e a tabela nos fornece valores pontuais.

Em relação aos conceitos que puderam ser discutidos, destaco o conceito de erro experimental, inclinação da reta ou constante de proporcionalidade; função crescente, o conceito de volume, de vazão, de taxa de variação além das unidades de medidas associadas ao volume e ao intervalo de tempo.

Com relação às habilidades dos estudantes, cabe destacar que, embora na parte de uso dos instrumentos eles tenham mostrado destreza, no momento de determinar a expressão matemática e a sua interpretação, não foi apresentada a mesma facilidade, indicando ser recomendável mais atividades para solidificar os conceitos e procedimentos matemáticos.

Ao final do encontro, os estudantes foram solicitados a responderem novamente às questões realizadas no início da aula “O que você faria ...1) Se quisesse saber a quantidade de água que sai de uma torneira durante 10 segundos? 2) Se precisasse saber qual a quantidade de água que sai dessa mesma torneira, durante 1 hora? Lembre-se que não se deve desperdiçar água”. Nesse momento, diferente do momento inicial, as soluções apresentadas utilizaram-se dos conhecimentos construídos na atividade, de forma que os estudantes fizeram uso da expressão matemática encontrada. Como cada bebedouro possui características próprias, o resultado obtido pelas diferentes equipes foi diferenciado. No Quadro 53 tem-se a solução apresentada por uma das equipes.

Quadro 53: Cálculo do volume num intervalo de tempo

O QUE VOCÊ FARIA ...

1) Se quisesse saber a quantidade de água que sai de uma torneira durante 10 segundos?

$V_1 = 120$ $T_1 = 10$
 $V_2 = 360$ $T_2 = 30$ $V = \frac{360 - 120}{30 - 10} = \frac{240}{20} \text{ ml}$

$I = \frac{240}{20} = 12 \text{ ml/s}$ $V = 12 \times 10 = 120 \text{ ml em } 10 \text{ seg.}$

2) Se precisasse saber qual a quantidade de água que sai dessa mesma torneira, durante 1 hora?
 Lembre-se que não se deve desperdiçar água.

$T = 60 \times 60 = 3600$
 $T: 3600 \times 12 \text{ ml/s} = 43.200 \text{ ml}$

A finalização do encontro se deu com manifestações espontâneas dos estudantes ratificando a importância que esses atribuem à aquisição de conhecimentos: *Adorei, bom aprender o que a gente não sabe* (Vera, 29 anos). *Ah, dá até um alívio quando a gente sabe um pouquinho* (Bella, 37 anos). *Já acabou? Não tem outra aula? Jura ?* (Bibi, 25 anos).

Tais manifestações dão indícios de que o *foreground* de cada uma dessas pessoas vai se transformando na medida em que elas percebem que estão aprendendo, que algo está se modificando, e novos estímulos para aprender vão surgindo. São as esperanças sendo renovadas, são novas formas de ver as próprias possibilidades futuras.

Diante das manifestações, pareceu pertinente conhecer a opinião dos demais integrantes da turma em relação àquela atividade, de forma que no encontro seguinte foi sugerido que, os que desejassem, poderiam escrever algo sobre a atividade realizada. O relato⁷⁰ dos que se dispuseram a escrever ratifica o sentimento mencionado anteriormente.

⁷⁰ Esse relato se encontra no anexo 6

7.4 TERCEIRO MOMENTO: CONSTRUINDO AMBIENTES INVESTIGATIVOS

O Terceiro Momento, como já mencionado no início deste capítulo, consistiu na construção de cenários para investigação definido por Skovsmose (2000, p. 17) como sendo “um ambiente que pode dar suporte a um trabalho de investigação”.

Tais cenários são caracterizados como ambientes que oferecem recursos para fazer buscas, levantar hipóteses, formular questões e planejar linhas de investigação. São ambientes nos quais os alunos são convidados a se envolverem em processos de exploração e argumentação justificada” (SKOVSMOSE 2000, p. 66), compartilhando com o professor a responsabilidade pelo processo de ensino-aprendizagem.

Para o autor há dois elementos básicos que não podem ser ignorados no processo de investigação: o primeiro é que ele pressupõe o envolvimento dos participantes, não podendo ser, então, uma atividade compulsória (por isso a necessidade de um convite); e o segundo é que ele deve ser um processo aberto, o que significa que resultados e conclusões não podem ser determinados de antemão.

Skovsmose (2000), ao considerar os cenários para investigação como estratégia pedagógica, o faz a partir de três referências segundo as quais o trabalho investigativo pode ser conduzido: referência à matemática, referência à semi-realidade e referência à situação da vida real, conforme já abordado no capítulo III.

Nesta pesquisa, optei por atividades educacionais que fazem referência às situações da vida real, ou seja, aquelas cujas tarefas/problemas são situações do cotidiano, não sendo, portanto, construídas artificialmente.

Foram um total de cinco encontros para orientações e diálogos e um último encontro para a socialização do trabalho final. A socialização consistiu na apresentação, para todos os integrantes da turma, do processo de construção do trabalho assim como das reflexões realizadas a partir da temática escolhida. Momento esse dos mais ricos uma vez que, para além de apresentar as informações investigadas pelos estudantes, possibilitou discussões relativas às questões sociopolíticas associadas aos assuntos desenvolvidos.

7.4.1 Fazendo o convite

Um ambiente de aprendizagem, imaginado pelo professor, que oferece recursos para fazer investigações somente torna-se um cenário para investigação, segundo Skovsmose (2010, p. 59), se os estudantes aceitarem o convite, ou seja, tornam-se “condutores e participantes ativos do processo de investigação.”

Com essas reflexões latentes, fui ao encontro dos estudantes e apresentei a proposta de trabalho que consistia na realização de uma investigação sendo que um dos objetivos era o tratamento de informações. Porém, para além das tabelas e gráficos, o que se desejava era que os estudantes procurassem refletir sobre o assunto escolhido, posicionando-se criticamente em relação a ele.

Objetivando motivar os integrantes da turma apresentei sugestões de assuntos para que, a partir delas, os estudantes pudessem realizar suas escolhas. A sugestão consistia no aprofundamento de temas já debatido nas atividades anteriores ou na abordagem de novos assuntos. Assim, os temas sugeridos pela pesquisadora foram:

- a) Investigar a questão do desperdício de água aproveitando a experiência realizada sobre vazão dos bebedouros da escola;
- b) Aprofundar o debate sobre o pagamento dos impostos, já iniciado quando se explorou a tabela de imposto de renda (relação entre tributo e cidadania, direitos e deveres, refletir sobre a forma como este dinheiro volta para a sociedade, sobre sonegação, corrupção, impunidade);
- c) Investigar sobre saúde das crianças, aprofundando o debate iniciado quando se analisou os gráficos sobre crescimento infantil;
- d) Conhecer o orçamento da escola a fim de analisar e refletir sobre a forma como são aplicados alguns dos recursos destinados ao IF-SC, sobre o custo de uma carteira vazia quando um estudante, pelos mais variados motivos, desiste de estudar.
- e) Fazer uma análise mais reflexiva sobre gráficos apresentados na mídia no sentido de chamar a atenção para o fato de que a forma como os dados são divulgados e/ou analisados podem estar diretamente relacionados aos interesses de quem o apresenta. Para ilustrar esta situação tomei como exemplo um trabalho⁷¹ publicado em 2002, na revista “boletim” - publicação semanal da Associação

⁷¹ O trabalho foi escrito pelo professor Marcelo Tragtemberg do Departamento de Física da Universidade Federal de Santa Catarina

dos Professores da Universidade Federal de Santa Catarina. O trabalho intitulado “Da importância da matemática na percepção política” faz uma crítica a uma reportagem publicada no Jornal Diário Catarinense. O autor da matéria, numa possível tentativa de induzir o leitor a acreditar que a candidatura do então candidato da república, Ciro Gomes, crescia em uma velocidade superior a do candidato Lula, utilizou gráficos com escalas diferentes e não se preocupou em comparar os coeficientes angulares das retas traçadas. Tal procedimento proporcionou ao leitor a falsa impressão de que as intenções de voto de Ciro Gomes cresciam de tal forma que, mesmo com as intenções de voto ao candidato Lula também crescendo, em pouco tempo elas seriam iguais, o que matematicamente não poderia ocorrer, já que se trata de duas retas paralelas. O professor Tragtemberg, em seu artigo, refaz o gráfico com as escalas adequadas e publica ambos os gráficos com as devidas considerações, como pode-se verificar na Fig 13:

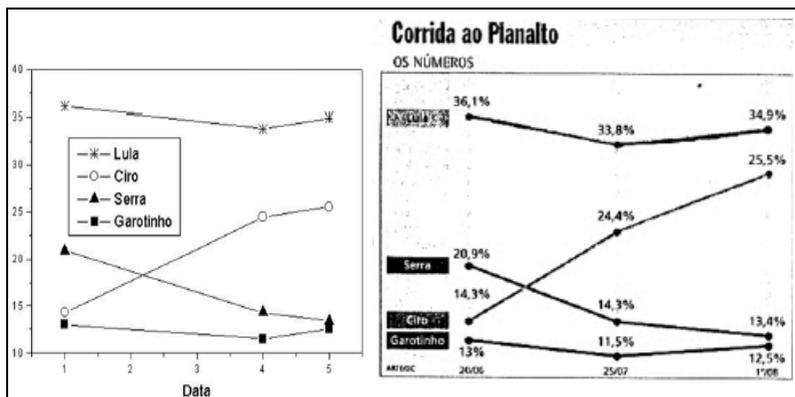


Figura 13: Gráficos publicados pelo professor Tragtemberg

Em relação à proposta feita aos estudantes, esclareci que o trabalho não era obrigatório, porém, seria interessante que eles participassem. Parte do diálogo que se estabeleceu está apresentado abaixo:

Quadro 54: Diálogo sobre a aceitação ou não ao convite

Fiona: *Eu não vou fazer, professora. Estou com os trabalhos todos atrasados, não vou ter tempo. Vai ter tempo pra fazer aqui na escola? Laboratório de informática, tudo? Vai valer nota?*

Pesquisadora: *Vocês terão algum tempo sim e também o laboratório à disposição. Em relação à nota eu não sei, o que vocês acham, deve valer nota?*

Fiona: *Tem que valer nota, a gente vai se esforçar pra nada?*

Bella: *Se esforçar pra nada não. Vamos fazer para aprender. Não precisa de nota.*

Fiona: *É, mas no final se não tiver nota a gente não passa, precisamos de uma nota pra passar no final.*

Pesquisador: *Bem, vocês não precisam me responder agora, pensem e no próximo encontro vocês me dizem o que decidiram.*

Tanto Bella quanto Fiona estavam, cada uma a sua maneira, manifestando preocupações em relação ao sentido daquela atividade, o que, de certa forma, está associado a ter ou não motivações para sua realização e, conseqüentemente, para ocorrer, ou não, uma mobilização, um movimento nessa direção.

Como afirma Charlot (2000, p. 54), “O conceito de mobilização implica a idéia de movimento; mobilizar-se é pôr-se em movimento”. E o autor acrescenta: “A mobilização implica mobilizar-se (‘de dentro’), enquanto que a motivação enfatiza o fato de que se é motivado por alguém ou por algo (‘de fora’).” (CHARLOT, 2000, p. 55). Ora, tanto Fiona quanto Bella estavam à procura de uma motivação para aceitar o convite. A motivação de Fiona está associada à lógica da escola, ao fato de conseguir uma nota, o que é legítima, já que sem essa nota não há aprovação no final do semestre. A motivação de Bela, por sua vez, está associada à lógica do saber, à aprendizagem, ao conhecimento, que também é legítima, afinal, se vai à escola para aprender. As duas posições têm a ver com expectativas, com motivações, com a forma particular com que cada uma vê aquela situação, ou seja, estão associadas ao *foreground* de cada uma.

Com essas questões postas e efetuado o convite para a construção dos cenários para investigação, o encontro foi finalizado, deixando a aceitação do convite sob a responsabilidade de cada um.

Consciente do risco da não aceitação do convite pelos integrantes

desta turma, fui ao encontro seguinte um pouco apreensiva. Com a experiência de 18 anos em sala de aula, dos quais os últimos sete atuando na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, conhecia bem de perto como, de forma geral, os estudantes se comportam. Ou seja, esses, na sua maioria, dificilmente fazem algo que não esteja associado às notas e obrigações determinadas pelo professor. Imaginava que seria difícil para esses estudantes aceitarem o convite. Difícil e compreensível, uma vez que são sujeitos com disponibilidade de tempo bastante reduzida por causa das diversas ocupações que precisam dar conta no seu cotidiano, quais sejam: afazeres domésticos, responsabilidades com filhos, obrigações laborais e as inúmeras exigências que o retorno aos bancos escolares acarreta. Afinal de contas, aceitar o convite, significaria dispor de tempo e ter disposição para um volume de trabalho razoável para pessoas com agendas um tanto comprometidas.

Para a minha surpresa, no horário marcado lá estavam 18 estudantes. Três grupos já estavam com uma proposta de trabalho e material que dava suporte para os temas escolhidos em mãos.

Um dos grupos trouxe um folder (anexo 7) de um Posto de Saúde alertando para o número excessivo de consultas e exames médicos marcados em que os pacientes deixavam de comparecer. Outra equipe, motivada pela reportagem discutida em sala de aula sobre o crescimento infantil, trouxe como tema o estudo dos gráficos contidos na carteira de saúde das crianças. Uma terceira equipe, influenciada pela atividade que levantou informações sobre os dados pessoais dos alunos da turma, buscou na internet um trabalho⁷² cujo tema era o perfil dos alunos do PROEJA e sugeriu fazer um estudo comparativo das características desses estudantes.

Os demais estudantes, ainda que tivessem manifestado o desejo de realizar o trabalho, não tinham escolhido o tema sobre o qual fariam suas investigações. Procurei então identificar, com os estudantes, algum assunto de interesse que pudesse servir para a construção de cenários para investigação,

Os cenários construídos e os debates que se estabeleceram na socialização dos mesmos serão apresentados a seguir. Convencionou-se que os trechos retirados dos trabalhos desenvolvidos pelas equipes, assim como a fala dos estudantes, serão apresentados em itálico, a fim de diferenciá-los do restante do texto.

⁷² Trata-se de um trabalho de conclusão de curso intitulado “O Perfil dos Alunos do PROEJA no CEFET-CE” do Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, publicado em 2007.

7.4.2 Construindo Cenários para Investigação

7.4.2.1 Cenário 1: as ausências às consultas e exames marcados no SUS

O tema foi proposto por uma das integrantes da equipe que trabalha num Posto de Saúde. A motivação surgiu do sentimento de indignação causado pelas informações contidas no folder (anexo 7), cujo conteúdo alertava para o número excessivo de ausências às consultas e exames previamente marcados no Sistema Único de Saúde - SUS.

De posse desse folheto, o grupo desenvolveu um trabalho cujo objetivo foi assim descrito por eles: *Procuramos com este trabalho tratar de uma questão de cidadania: as ausências das pessoas às consultas e exames médicos agendados trazem desperdício de dinheiro público. Pretendemos conscientizar à população da responsabilidade com a saúde pública, pois mais pessoas precisam e estão aguardando sua vez para consultar e fazer seus exames.*

A Problemática identificada: “O número excessivo de ausências às consultas e exames marcados pelo SUS”, constitui-se numa problematização no sentido freireano, uma vez que, para Freire (2005), problematizar é abordar questões que emergem de situações locais que fazem parte da vivência dos educandos, é exercer uma análise crítica sobre a realidade problema.

A equipe trouxe para reflexões os seguintes pontos: que a população, de um modo geral, desconhece que o dinheiro destinado ao pagamento de consultas e exames, mesmo quando não realizados, não volta para os cofres públicos, onerando ainda mais o bolso do contribuinte. E alertou que, para além do desperdício do dinheiro público, *as ausências dos pacientes às consultas agendadas previamente contribui ainda mais para a demora do andamento dos processos o que coloca em risco a saúde de muitas pessoas que necessitam de cuidados imediatos. Trata-se de uma questão de cidadania. A falta de responsabilidade de alguns pacientes em não desmarcar esses exames ou consultas pode fazer com que pessoas paguem com suas próprias vidas.*

Além de levantar essas questões, os estudantes construíram gráficos, numa planilha eletrônica. Os gráficos tiveram a intenção de apresentar, por meio de outro registro de representação, os dados que estavam dispostos no folder sob a forma de tabela. O grupo esclareceu,

ainda, que aqueles dados eram referentes ao primeiro semestre do ano de 2010 do município de Biguaçu⁷³ e que a opção em construir três gráficos de barras para cada especialidade (número de consultas marcadas, número de consultas realizadas e número de faltas às consultas) num mesmo plano cartesiano teve o propósito de facilitar as comparações entre os dados.

Quando questionados se aqueles gráficos produziam maior impacto visual do que os números apresentados sob forma de tabelas alguns responderam que sim. Na opinião desses, quando se olha as colunas dos gráficos a comparação é imediata.

Quanto à participação do restante da turma no debate, essa foi bastante significativa. Muitos estudantes se manifestaram dizendo que as pessoas não têm consciência de tal fato, que eles próprios e os membros de suas famílias já faltaram a consultas e exames marcados e não tinham se dado conta do custo, tampouco do problema que isso acarreta a quem está esperando para ser atendido. O Quadro 55 traz a parte do diálogo que se estabeleceu durante a apresentação.

Quadro 55: Diálogo sobre a ausência às consultas e exames

(continua)

Vera: *Eu acho que a gente, as pessoas não sabem que tem este desperdício. Eu acho que as pessoas acham que “ah, não vou”. Eu acho que se soubessem, as pessoas iam ligar para desmarcar e iam avisar, acho que como é SUS, a pessoa não liga para desmarcar, não tem noção desse desperdício, que esse dinheiro é pago. Acho que pensam que de repente a pessoa não vai receber se não for. Não tem essa consciência.*

Penélope: *Eu já falo muito, com relação a isso, sabe, no posto a gente tenta conscientizar o pessoal. E no meu trabalho, na rua, eu procuro conscientizar. E assim, agora ainda mais, procuro falar com os meus vizinhos, com quem eu puder. Pelo amor de Deus, se tu tens alguma coisa marcada no SUS então vai, se tu não vai passa essa vaga para outra pessoa. A gente reclama: ah, o SUS demora, ah, meu Deus, quanto tempo eu estou esperando um especialista ou um exame, mas tu não pára para pensar nisso.*

Tarzan: *Muitas pessoas criticam o SUS, como ela falou. É fácil a gente vir na frente da TV, rádio e jornal e criticar né. Mesmo as pessoas dentro da minha própria casa às vezes não vão numa consulta. E eu, inconscientemente não crítico meus parentes também, né. Mas é fácil chegar em público, em rádio, TV e jornais e criticar. Mas o trabalho de vocês vem bem a calhar, no*

⁷³ A equipe tentou conseguir dados de outros Postos de Saúde, mas não teve acesso às informações.

(conclusão)

momento em que esta conscientização pode vir da gente também, não dos de fora. Que chegar lá e criticar é bonito né, mas vê que eu também preciso melhorar e cumprir a minha obrigação, talvez, de uma marcação, de um parente, um primo, irmão, esposo, esposa, e cobrar que vá, pra que o meu vizinho também seja atendido, né. Isso é muito interessante, porque esse tipo de discussão, não se faz né.

Cincerea: *Agora já temos noção disso. Pode falar mas tem que avisar ao posto.*

Penélope: *Eu trabalhando no posto de saúde eu tinha mais ou menos uma noção com relação a isto, mas eu fiquei apavorada. E quando eu fui conversar com o Douglas ele disse: Olha Penélope se tu fosse apresentar este trabalho ali pela segunda quinzena de abril eu ia te fornecer dados de 2011 e tu ia ficar apavorada, porque como aumentou as cotas, aumentaram as faltas, conseqüentemente tá indo mais dinheiro pro ralo.*

Margarida: *Este trabalho, na verdade, serviu pra conscientizar a gente né, porque na própria família da gente, ou até mesmo a gente, marca consulta pelo SUS e acaba não indo. Diz: ah, é SUS mesmo, não tô nem aí, não tô desembolsando nada. Não tem nenhum compromisso de ligar desmarcando*

Uma proposta formulada nesse momento de discussões foi a de encontrar maneiras de conscientizar a população sobre esses fatos, sendo uma das alternativas a divulgação dessas informações em algum evento da instituição, como a Semana da Enfermagem.

Outras reflexões ainda foram realizadas: será que o mau uso do dinheiro público só é verificado naquela situação? Por que a população, de um modo geral, lida de forma tão irresponsável com os recursos públicos?

Ao se analisar o cenário construído, constata-se que este foi capaz de mobilizar os estudantes a identificarem um problema, o qual proporcionou busca, engajamento, questionamentos e reflexões. Em relação aos conhecimentos matemáticos, o ambiente proporcionou contemplar duas das competências da matematica, quais sejam, lidar com noções matemática (elementos presente nas tabelas e gráficos) e aplicar essas noções em diferentes contextos (construção dos gráficos e análise dos resultados). Outro elemento importante contemplado neste ambiente foi a abordagem crítica de um problema social, requisito para uma educação matemática crítica.

7.4.2.2 Cenário 2: os gráficos presentes na Caderneta de Saúde das crianças

Inicialmente, o cenário denominado “Crescimento Infantil – Saúde da Criança” foi proposto com o seguinte objetivo: *O presente trabalho objetiva pesquisar e apresentar dados referentes ao crescimento infantil, sendo analisado em gráficos com informações adquiridas a partir da Caderneta de Saúde da Criança.*

A intenção primeira foi de se realizar um estudo sobre os dados referentes à Carteira de Saúde de um menino e de uma menina, ambos filhos de integrantes da equipe que propôs o cenário. No entanto, ao serem questionados sobre o significado das curvas de referência que apareciam na Caderneta, ou seja, os percentis, descobriu-se que nenhum dos membros da equipe compreendia seu significado.

O questionamento foi feito pela pesquisadora que também não tinha clareza sobre o significado daquelas curvas. Diante deste elemento novo, não esperado, decidiu-se que aquela investigação tomaria outro rumo⁷⁴, ou seja, **a problemática agora identificada** tinha assim se configurado: Qual o significado das curvas presentes na Caderneta de Saúde que são identificadas por P₃, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₉₇., figura 14, e qual a sua relação com os dados da criança?

O tema proposto surgiu da dificuldade na compreensão dos gráficos presentes na Caderneta de Saúde das Crianças. Essa caderneta que objetiva o acompanhamento do crescimento, do desenvolvimento e do estado vacinal das crianças é para ser adotada por todas as crianças brasileiras nascidas a partir de 2005, conforme indica o Ministério da Saúde. Além de trazer importantes dicas de saúde, a caderneta traz os seguintes gráficos: perímetro cefálico x idade, peso x idade e altura x idade.

Diferente da lógica utilizada na construção dos gráficos que aparecem em jornais e revista, e diferente também dos gráficos que associam duas variáveis, como aquele construído na experiência sobre a vazão, esse gráfico traz um terceiro elemento que são as curvas associadas aos diferentes percentis.

⁷⁴ Considerando que os ambientes investigativos pressupõem um processo aberto, como já mencionado anteriormente, os participantes devem ter sensibilidade para perceber quando modificações no cenário devem ser realizadas, no sentido de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Marcondes (1979, p. 149):

Os percentís são, pois, pontos estimativos de uma distribuição de frequência que determinam uma dada porcentagem de indivíduos que se localizam abaixo ou acima deles. É de aceitação universal numerar os percentís de acordo com a porcentagem de indivíduos existentes abaixo dos mesmos e não acima: assim, o valor que divide uma população em 90% abaixo e 10% acima é o percentil 90.

Uma vez compreendido o significado das curvas que representavam os percentís, procurou-se verificar a diferença entre se analisar um gráfico construído na Caderneta de Saúde com os dados de uma determinada criança e os demais gráficos, estudados nas atividades anteriores. O que diferenciava a análise dos gráficos construídos na Caderneta de Saúde era ter que compará-los a outros gráficos lá existentes, os percentís. Ou seja, os pares ordenados composto pelos dados (idade e peso ou idade e altura) ao formarem uma nova curva deveriam ser comparados aos diferentes percentís. E a partir daí a análise do desenvolvimento da criança poderia ser realizada.

E com relação aqueles gráficos prontos, chamados percentís, como foram construídos? Bem, para responder a questão foi necessário a ajuda de um professor de estatística que esclareceu que a variável considerada no eixo das ordenadas se tratava de uma distribuição de frequência teórica, baseada no modelo normal de probabilidade. Ou seja, para explicar como aqueles gráficos tinham sido construídos era necessário o conhecimento de uma matemática avançada e que não caberia ser explorada ali.

No momento de socialização do trabalho desenvolvido nesse cenário, a equipe explicou sobre os fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento da criança, assim como a existência de curvas de crescimento (percentís) desenvolvidas pela Organização Mundial de Saúde. Sendo essas *um importante instrumento técnico para medir, monitorar e avaliar o crescimento de todas as crianças de 1 a 5 anos, independente da origem étnica, situação sócio-econômica ou tipo de alimentação.*

Objetivando verificar se os demais estudantes, muitos deles pais e mães cujos filhos possuíam uma Caderneta igual àquela, compreendiam o significado dos percentis, a equipe projetou, no quadro, os gráficos retirados da Caderneta de Saúde de um bebê de 7,5 meses (Fig. 14). E a resposta foi uma só: ninguém soube explicar a relação entre os dados do bebê e os diferentes percentis.

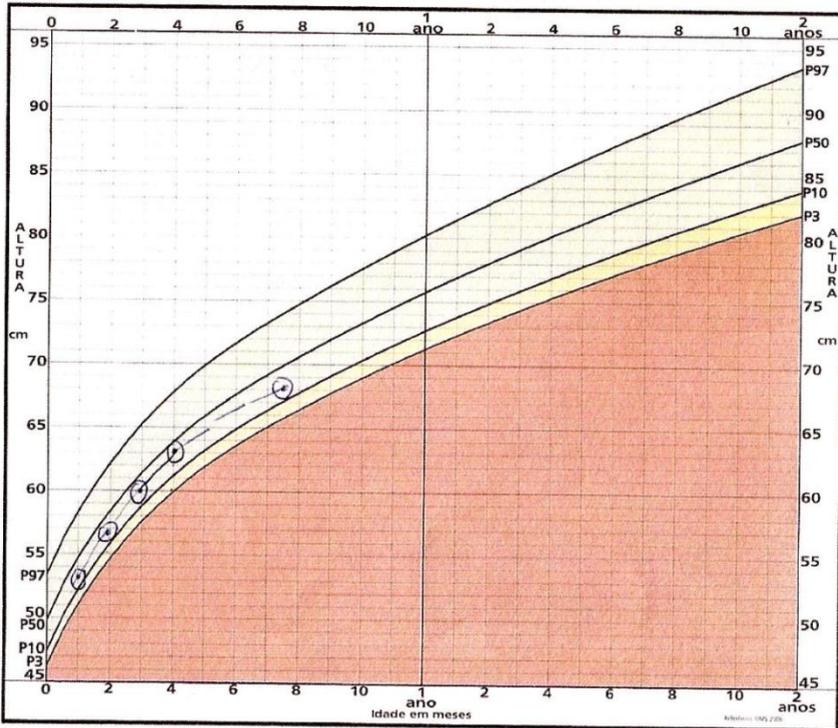


Figura 14: Gráfico altura x idade – Caderneta Infantil

Parte do diálogo ocorrido durante a apresentação do trabalho está apresentado no Quadro 55. A fala de Tarzan *Por que será que os médicos não nos explicam. Porque acham que a gente não tem conhecimento, ou porque acham que a nossa compreensão vai ser difícil?* provocou um debate sobre a relação entre os profissionais da saúde e seus pacientes. Foi questionado se a responsabilidade pelo desconhecimento dessas informações estaria associada à falta de

interesse do pai ou da mãe que leva o seu filho ao pediatra, ou se a um possível despreparo do profissional de saúde que não deveria omitir informações importantes como aquelas.

Quadro 56: Conhecimentos adquiridos

Pesquisadora: *Eu vou fazer uma pergunta, olhem os dados desse bebê, que são dados reais. Esta criança está entre o percentil 10 e o percentil 50, em relação à altura. O que significa isso? O que significa esse 10? Vamos supor que ele estivesse exatamente sobre a curva do 10, o que significaria esse 10, alguém sabe?*

Margarida: *Significa que ela está estável.*

Penélope: *Tem que estar sempre acompanhando, não pode estar muito acima, nem muito abaixo, tem que ficar de olho.*

Pesquisadora: *Mas abaixo do quê. Percebe que são quatro curvas? Como a gente sabe qual é a ideal.*

Vera: *É o percentual por altura*

Pesquisadora: *Mas o que significa isso na prática? Quem tem filhos?*

Vera: *Eu tenho filha. Foi acompanhada na carteirinha tudo, mas o médico, quando consulta ele fala se tá bom ou se tá ruim, ele não fala se dez é isso ou aquilo... Dez seria a altura?*

Pesquisadora: *Não gente, olha aqui, a altura está neste eixo, 68 cm.*

Bibi: *Ai, professora, já estou ficando irritada, fala professora.*

Magali: *Significa que 10% das crianças com esta idade têm esta altura.*

Pesquisadora: *Então seguindo o teu raciocínio, se estivesse sobre o percentil 75, significaria que 75% das crianças estaria nesta aqui em cima, ou seja, acima da média? Vocês acham que é isso que acontece?*

Muitos: *Não.*

Pesquisadora: *Então, esse é o raciocínio da maioria das pessoas, porque na maioria dos gráficos é essa a lógica empregada. Porém, nesse gráfico não. Estar no percentil 75, significa que esta criança é mais alta do que 75% das crianças que possuem a idade dela, não que 75% das crianças possuem esta altura.*

Vera: *Por isso eles fizeram uma nova tabela a partir de 2006, porque as crianças estão crescendo mais, aí eles tem que ter outros percentuais para comparar.*

Pesquisadora: *Exatamente.*

Com relação às características desse ambiente investigativo, evidencia-se que houve uma mudança nos padrões de comunicação entre professor e estudante, já que, inicialmente, todos os envolvidos no processo desconheciam o significado daqueles gráficos. Como afirma Skovsmose (2000, p. 56):

[...] mover-se do paradigma do exercício em direção ao cenário para investigação pode contribuir para o enfraquecimento da autoridade da sala de aula tradicional de matemática e engajar os alunos ativamente em seus processos de aprendizagem.

Desta forma, é necessário que o professor esteja preparado para situações não planejadas e ao deparar-se com elas se engajar também ativamente com seus alunos no processo de busca.

Skovsmose (2010, p. 58) alerta que “Os padrões de comunicação podem mudar e abrir-se para novos tipos de cooperação e para novas formas de aprendizagem.” De forma que “Tanto o professor quanto os alunos podem ser acometidos por dúvidas quando chegam para trabalhar num cenário de investigação, sem a proteção de ‘regras’ de funcionamento bem conhecidas do paradigma do exercício.” (SKOVSMOSE, 2010, p. 58). É preciso, portanto, estar disposto a abandonar certezas, sair da zona de conforto⁷⁵, e enfrentar as ocorrências de uma zona de risco.

7.4.2.3 Cenário 3: os estudantes do PROEJA

O cenário 3, que inicialmente iria fazer um estudo comparativo das características dos estudantes do PROEJA, entre duas instituições, também foi modificado. A equipe resolveu não mais fazer um estudo comparativo, mas investigar os estudantes da primeira turma do curso PROEJA, agora cursando a 5ª fase, aplicando um questionário com as seguintes questões: 1) Quanto tempo você não frequentava a escola

⁷⁵ Borba e Penteado (2001, p. 54) fazem uma discussão sobre zona de conforto e zona de risco. Segundo os autores, zona de risco é “onde quase tudo é conhecido, previsível, controlável. Conforto aqui está sendo utilizado no sentido de pouco movimento.” Na zona de risco, por sua vez, “é preciso avaliar constantemente as consequências das ações propostas.” (*Ibid.*, p. 55).

antes de ingressar no IF-SC? 2) Com quantos anos você parou de estudar? Quais os motivos que o levaram a escolher este curso? 3) Você consegue conciliar trabalho, família e estudo? De que forma? 4) Em sua opinião o fato do curso que você está fazendo ser na modalidade EJA é inferior? Justifique sua resposta.

Analisando-se as questões elaboradas pela equipe, percebe-se que objetivaram verificar se as dificuldades e preconceitos por eles percebidos também o são pelos 16 estudantes da 5ª fase do curso que responderam o questionário.

Durante um dos encontros reservados para o desenvolvimento dos cenários, uma integrante da equipe se disse emocionada em verificar que as dificuldades encontradas por eles também são compartilhadas com outros estudantes pertencentes ao PROEJA em outros lugares⁷⁶. *Pesquisando pude ver que não é só nós que temos dificuldade com as aulas do PROEJA. Não é fácil trabalhar e estudar.* (Fiona).

Com relação ao resultado da investigação com os estudantes da 5ª fase, a equipe se mostrou bastante surpresa com o que ouviu, como pode-se verificar no depoimento da Mulher Maravilha (42 anos): *A gente espera assim, algum tipo de preconceito, é esperado né, vamos supor de pessoas despreparadas, né? Podia ser de um aluno para com o outro ou coisa assim, agora de um professor para com o outro porque tomou iniciativa de trabalhar com o pessoal da EJA, é que assusta, né? Eu fiquei preocupada com isso. Porque, afinal de contas, são pessoas capacitadas, dentro da área da educação, então acho que teriam condições de trabalhar com qualquer tipo de aluno, né? E entender bem qual é o curso. Então, assim, isso foi o que me assustou bastante. Daí assim, pessoas tão preparadas, com instrução, e de repente tem esse tipo de preconceito até com os colegas 'vai trabalhar com EJA', com esse tipo de gente', né, fica aquela coisa assim.*

O grupo ainda acrescentou que o preconceito por parte das pessoas de fora da Instituição já era do conhecimento deles, porém, não o esperavam por parte das pessoas que conheciam o curso, que trabalhavam dentro do IF-SC e sabem o quanto os alunos são exigidos. A indignação foi maior quando elas ouviram, das estudantes entrevistadas, que o preconceito existe, inclusive, por parte de alguns professores que ministram aulas no curso e conhecem a realidade do mesmo.

⁷⁶ A estudante estava se referindo à informações contidas no trabalho mencionado anteriormente sobre o perfil dos estudantes do PROEJA no CEFET do Ceará.

Fiona se questiona: como eles podem ter preconceito se *foi esse professor que deu aula pra esse aluno o tempo todo? Por que ter preconceito com este curso se sabe que: tem que estudar como qualquer um, que tem que fazer trabalho como qualquer um. E daí, aqui dentro, as pessoas sabendo que no nosso curso a gente tem que estudar, tem que fazer trabalho, tem prova, vai ter que fazer prova pra ir pra estágio, vai ter que fazer estágio em hospital, posto e tudo. Choquei professora, foi surpreendente tanto as respostas quanto os depoimentos que ouvimos depois de aplicar os questionários.*

A equipe se mostrou inconformada, pois consegue perceber que não se trata de um curso oferecido de forma aligeirada, sem exigências, portanto, não deveria ser rotulado. Não por professores que fazem parte do curso e deveriam ter conhecimento da trajetória que cada aluno precisa percorrer para conseguir concluí-lo. Essa equipe se nega a pensar no curso da forma como se pensa no senso comum: que um curso na Modalidade de EJA tem que ter qualidade inferior.

Infelizmente esta questão do preconceito não é um caso isolado percebido unicamente por esta turma, nesta instituição. O que se tem percebido ao longo destes cinco anos em que, aos poucos, os cursos do PROEJA estão sendo implantados é a existência, por parte de alguns docentes, de preconceito em relação à modalidade de ensino para a qual o programa foi criado. Tal constatação pode ser percebida em frases ouvidas nos corredores da instituição: *Estás fazendo doutorado para trabalhar na EJA?*, sugerindo que para se trabalhar com esta modalidade de ensino seria desnecessário um nível de escolaridade tão avançado. Ou, frases inconcebíveis de serem ditas por um sujeito que se diz professor: *Tu, um doutor, trabalhando com estas pessoas ignorantes?*

Esse tipo de preconceito aconteceu em várias escolas da rede, por todo o Brasil. Podemos citar alguns exemplos.

Para dar início aos trabalhos com a 1ª turma do PROEJA, vivenciamos uma experiência que infelizmente não era privilégio apenas na nossa escola: a dificuldade para a formação do quadro docente. Tanto no IF Goiano-Campus Ceres como em outros institutos, houve a necessidade de sensibilização dos docentes para que assumissem as aulas. Em nossa escola a experiência foi um pouco preocupante para a coordenação, pois por ser uma modalidade de ensino nova, alguns docentes negaram-se a trabalhar com o grupo, por

saberem que seus conceitos sobre educação já enraizados, precisariam sofrer algumas alterações. (ANDRADE, 2010, p.12).

Na dissertação de Andrade (2010, p. 12-13), a autora, inclusive, traz falas que expressam bem o tipo de preconceito sofrido por alunos e professores envolvidos com esta modalidade de ensino.

Esse tipo de aluno não aprende mais. Vamos nos cansar a toa. Nem poderemos oferecer o mesmo que é passado aos alunos do diurno, muito menos exigir deles o mesmo que exigimos dos outros alunos. Outra coisa: como é que vamos certificar esses alunos com o mesmo certificado dado aos outros alunos? Eu vou ter que arranjar outras formas de ensinar... não sei se estou disposto ao desgaste não.

Uma professora do Instituto Federal da Bahia, compartilhando de experiências semelhantes em sua instituição, deu um depoimento no I Congresso Internacional da Cátedra Unesco de EJA, ocorrido em julho de 2010 em João Pessoa. A educadora afirmou que alguns de seus colegas professores teriam dito que ela estaria sendo “sub-utilizada” ao trabalhar no PROEJA, uma vez que, na condição de doutora, deveria estar ministrando aulas somente nos cursos superiores de tecnologia.

Voltando a analisar o trabalho realizado por esse grupo, concluo que, mais do que ter conseguido utilizar e aplicar noções de matemática (de construir e analisar gráficos e tabelas numa planilha eletrônica a partir das informações obtidas com o questionário), competências da matéria, esse cenário proporcionou discussões que extrapolaram os conhecimentos matemáticos. Ou seja, foi possível abordar questões de ordem sociopolítica, como a questão das oportunidades que não são iguais para todos; do preconceito e dos contrastes educacionais. Questões que estão associadas a uma Educação Matemática Crítica.

7.4.2.4 Cenário 4: evite desperdícios de água

A equipe, motivada pela experiência realizada sobre vazão dos bebedouros, interessou-se em investigar a questão do desperdício de água. O objetivo do trabalho foi assim definido por eles: *sensibilizar os*

colegas quanto à importância da água, contribuindo para a conscientização da necessidade da preservação desse recurso e mudanças de hábitos de consumo.

A equipe buscou informações sobre o consumo exagerado de água pela população dos diferentes países, abordou o problema da poluição, bem como da escassez desse recurso. Também chamou a atenção para o alerta dos especialistas de que, se nenhuma providência for tomada, poderá faltar, num futuro próximo, água para o consumo de parte da população mundial.

Utilizando a lei de formação obtida na experiência sobre vazão, os estudantes fizeram uma estimativa do desperdício de água nos bebedouros da escola considerando a população que circula na instituição. Após a investigação, a equipe descobriu que entre servidores e alunos há, no IF-SC, campus Florianópolis, aproximadamente 3.785 pessoas, sendo 3.350 alunos e 435 servidores. De posse dessa informação, os estudantes fizeram a seguinte simulação: *suponhamos que todas essas pessoas utilizem uma vez por dia o bebedouro e, ao acioná-lo, deixe-o ligado um segundo a mais do que o necessário para beber água.* Considerando que há pessoas que utilizam mais de uma vez por dia o bebedouro e outras que não o utilizam, essa simulação pode ser considerada adequada. O que se pretendeu verificar é o quanto de água será desperdiçado durante um determinado período, considerando a simulação idealizada.

A vazão do bebedouro, determinada pela equipe quando da realização do experimento, foi de 16ml/s. Ou seja, a cada segundo saem daquele bebedouro 16 ml de água. Logo, como a reta determinada passava pela origem do sistema, pôde-se escrever a seguinte lei de formação para a função que representa o volume escoado em função do tempo: $V = 16.t$, sendo que V representa o volume escoado e t o tempo em que o botão do bebedouro ficou acionado.

Uma vez determinada a expressão, os estudantes puderam fazer as seguintes estimativas: $V = 16 \times 3.785 = 60.560$ ml por dia. Ou seja, se todas as pessoas acionarem desnecessariamente o bebedouro durante um segundo, ao final do dia o volume de água desperdiçado será de aproximadamente 60,5 litros. O que significa que ao final de uma semana de cinco dias úteis terão ido para o ralo, literalmente, 302,5 litros de água.

O desenvolvimento desse cenário foi importante para explorar com mais detalhes o potencial da atividade sobre a vazão, uma vez que os conhecimentos matemáticos utilizados na atividade exigiram um esforço cognitivo considerável, pela necessidade de se transitar entre os

diferentes registros: conjunto de pares ordenados, tabela, gráfico e expressão matemática.

Para a apresentação dos resultados desse trabalho, a equipe construiu, num plano cartesiano, os gráficos que representavam o volume de água desperdiçado durante um dia, uma semana, um mês e um ano, utilizando os conhecimentos adquiridos sobre construção de gráficos nas atividades anteriores.

7.4.3 Algumas reflexões

Conforme já mencionado, a construção de cenários para investigação pode modificar o padrão de comunicação entre professor e estudante. E essa alteração de padrão tende a favorecer a aproximação de ambos, que adquirem confiança mútua. Um exemplo da confiança que se estabeleceu entre a pesquisadora e os estudantes pode ser percebida no diálogo com Tina Peper, transcrito a seguir, ocorrido num dos encontros nos quais os estudantes trabalhavam em seus cenários. Tina Peper integrou a equipe que trabalhou com o tema sobre desperdício de água e através do seu depoimento pode-se conhecer um pouco da sua trajetória de vida. Utilizou-se a letra T para apresentar a fala de Tina e P para a da pesquisadora.

T: Primeiro eu aprendi a ler e escrever né.

P: Com quantos anos?

T: 16, 17 anos

P: Mas tu vieste pra cá (para capital) com sete, porque que demorou tanto?

T: Porque daí eu trabalhava de babá. Trabalhando de babá. Babá é babá.

P: Mas as tuas patroas não deixavam?

T: Não, não deixavam. Eu lembro de uma que morava em Sambaqui. Lá, antigamente, era muito mais longe, muito mais difícil.

P: Mas não é tão antigamente assim. Quantos anos tu tens?

T: Eu tenho quarenta e dois

P: Então, não é tão antigamente assim.

T: Tá professora, mas a pessoa ignorante, sem estudo, não é nada.

T: Então, como a minha mãe e meu pai não sabiam ler e escrever e eu lá pelas tantas aprendi a fazer o nome, eu não era mais analfabeta.

P: Tu não lembras de ter ido pra escola quando eras criança.

T: Não, eu fui duas vezes quando eu era pequena lá em Urubici. Uma mulher me colocou, eu fiquei três semanas.

P: Tu lembras se tu gostavas?

T: Ah, era bom, é, mas eu não tive muito conteúdo, por que eu ia, eu era babá, e daí eu ia com o menino.

P: Tu levavas?

T: Eu levava e ficava lá, aí a gente comia torresmo, pão caseiro. Era bom a hora da merenda. Era muito bom (risos).

T: E a gente andava quase duas horas até chegar na escola. Depois mais duas pra voltar. Foi lá onde eu ganhei o meu primeiro sapato.

P: Quem te deu? O pessoal da escola?

T: Não, não, lá onde eu ficava com esse menino. Láaa

P: Tu andavas descalço?

T: Ahan

P: Até sete anos?

T: Ah, eu até. Nada, até dez anos. Não, não era dez, acho que era sete, oito, eu não lembro exatamente a idade que eu cheguei em Florianópolis.

P: Então até chegar em Florianópolis tu não tinhas chinelo?

T: Não, eu ganhei lá, mas daí a mãe veio pra cá, e daí a mãe voltou lá e me pegou.

P: Hoje não tem mais isso né? criança sem sapato lá.

T: Ah tem. Tem, tem muita dificuldade em tudo quanto é lugar professora.

P: Mas hoje o acesso as coisas são mais fáceis.

T: Vai lá na Barra do Aririu lá, pra ver a dificuldade que tem lá. Nessas áreas verdes, ainda tem, ainda tem. Hoje, hoje, eu trabalho na pastoral lá na Forquilha, na igreja. Então a gente ajuda, e eu sei muito bem a dificuldade, a fome. O que é ter fome, o que é não ter o que comer, o que é não ter roupa. Então eu acho que o importante pra mim é tá limpo e não tá rasgado né. Agora assim, ah, a moda, moda, eu não ligo pra isso professora. Se hoje eu tenho uma casa, eu tenho meus filhos bem educados, bem vestidinhos, eu sempre ensinei eles a não serem bobos, agradecer a Deus se tem o feijão, o arroz, se tem outras coisas, agradecer. Pra saber, né professora, da onde vem. E sempre falei pra eles que eles não podem se envergonhar da minha profissão. Sempre falei. Um dia eu vou mudar, mas até lá se a mãe precisar limpar o chão a vida toda pra tu ser alguém na vida a mãe vai fazer.

P: E quando tu decidiu mudar de profissão?

T: Depois que eu botei os pés aqui.

P: Mas antes de botar o pé aqui, tu já pensou?

T: Sim, sim, porque daí, porque quando eu pensava vinha as dificuldades. Depois veio o nascimento da menina, aí a gente fica naquela fase do acasalamento, só se dedicando, depois veio. Aí eu falei, ah tá na hora né. Ela ia fazer quatro anos. Aí eu engravidei do menino. Aí o menino só berrava, nasceu, berrava dia e noite. Era convulsão, era não sei o que, e gastava muito, muito. O que eu ganhava ia tudo para as convulsões dele. Tudo e muito mais. Aí começou vir as mortes. Minha cunhada em coma seis meses. Aí a gente tem que se dedicar. Como eu trabalho três vezes por semana, duas vezes eu ficava no hospital. Depois veio a falecer. Depois da parte do meu marido. Depois foi o marido dela. Um ano depois, também caiu, uma parada cardíaca respiratória. Ficou em coma um mês no hospital. Aí tinha que ajudar a cuidar, ajudar a arrumar. Depois quando achou que tinha acabado foi meu pai, meu pai morreu. Aí o meu sogro apareceu com câncer na próstata, a minha sogra apareceu com leucemia. Aí então foi aquela fase assim de... E a vida seguindo e a gente tem que se preocupar com isso e aquilo e deixa o sonho de lado. Aí quando foi em 2007, 2006 acho que o meu pai morreu, 2007 eu acho, que a minha sogra ficou bem piradinha. Aí ela morava comigo, aí ela morreu. No dia que ela morreu eu disse: acabou a minha obrigação com a família, acabou aqui, parou. Aqui, a partir de hoje eu vou começar a viver.

P: Mas o que é começar a viver?

T: Começar a viver. Se sentir alguém. Que até então não. Só era mais uma.

P: E agora?

T: Ah, hoje eu me sinto como qualquer um. Até diante da senhora. Me sinto normal.

P: E antes?

T: Não, eu me sentia muito inferior

P: Por que tu não estudavas?

T: É (com a voz embargada de choro) que eu achava que todo mundo era melhor do que eu. E hoje eu sei que não é. (aí as lágrimas caíam). Não tem professora, não tem. Aí eu pensava, tenho uma casa, tenho carro, tenho filhos lindos, saudáveis, tenho o que eu posso precisar na minha casa, não falta, trabalhando honestamente. Aí eu pensava assim, como é que eu posso fazer da minha vida. E o tempo foi passando né, e a gente vendo tudo acontecer e mesmo assim. Ah, pegava um talão de cheque, eu tenho talão de cheque desde que a minha filha nasceu. Quem disse que eu sei preencher um cheque? Que eu sabia preencher um cheque. Tinha aí, preenche pra mim? Ah, eu

sou do movimento de irmãos, não sei se a senhora já ouviu falar. Então duas vezes ao ano, a gente manda quatro a seis casais para retiro. Eu já fiz esse retiro. Então aí a comunidade se reúne e manda assim, bilhetes, cartões, ahhh, coisas lindas. Mas eu sempre tinha que pedi para alguém escrever os cartões pra mim. Aquela letra linda assim, eu não tinha. Aí eu comecei a incentivar a Letícia. Letícia, Letícia .

P: Tua filha?

T: Ahan. Meus irmãos, mas eu vi que meus irmãos não, não era isso que eles queriam. Eles queriam viver a vida deles, não o que eu queria que eles vivessem pra mim.

P: Eles não queriam estudar?

T: Não, a dificuldade professora, que que adianta estudar de barriga vazia? E mesmo eu dava comida mas era pouca. Antes disso, assim que eu casei veio a separação dos meus pais

P: E agora? O que significa pra ti, estar fazendo esse curso?

T: Agora significa tudo, esperança, vida. Nova vida. Não é vida. Nova vida. Eu quero mudar, tanto que pedi as contas do meu trabalho. Porque resolvi que ninguém é melhor do que eu. Que ninguém tem o direito de me humilhar, ...Ah não.

P: E a escola faz isso por ti?

T: Faz. Depois que eu entrei aqui, eu vi que eu sou igual a qualquer um.

Esse depoimento dá testemunho do valor atribuído à escola, do quanto uma oportunidade de retorno aos bancos escolares pode renovar as expectativas de uma pessoa, como esse movimento pode ser decisivo para a transformação de seu *foreground*. Como afirmou Tina, voltar a estudar, para ela, significa esperança, nova vida, mudança, movimento, elevação de autoestima, a sensação de ser capaz, de não se sentir inferior a ninguém.

Assim, ao se concluir a descrição dos cenários, destaca-se que o desenvolvimento desses ambientes proporcionou a identificação de uma problemática pelos estudantes que, ao realizarem a investigação se engajaram ativamente em seus processos de aprendizagem.

Dessa forma, ao analisar a construção dos cenários para investigação nessa turma do PROEJA, pude concluir que fazer a opção por atividades investigativas, que se diferenciam daquelas baseadas no paradigma do exercício, é desafiar certezas, é abrir mão da zona de conforto, é se aventurar num caminho desconhecido. No entanto, ao se fazer essa escolha, surge uma condição diferenciada para a comunicação entre professor e estudante, implicando em novas possibilidades de envolvimento e qualidade de aprendizagem. Longe de se portar como

meros receptores de conteúdos, os estudantes participaram do processo, explorando, refletindo, argumentando e propondo soluções.

O fato de a abordagem investigativa tomar como referência os problemas reais possibilitou produzir diferentes sentidos para as atividades, sentidos que ultrapassaram os conceitos envolvidos na construção e interpretação dos gráficos e das tabelas. De forma que tal opção mostrou ser bastante profícua, capaz de favorecer uma verdadeira problematização no sentido freireano. Como os problemas investigados manifestaram-se da observação, da vivência dos educandos, foram capazes de provocar a curiosidade e o querer conhecer. A observação da realidade, portanto, permitiu que os problemas se manifestassem para os estudantes com todas as suas contradições, emergindo daí o caráter político da problematização, marcado por uma postura crítica de educação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os profissionais da educação precisam refletir sobre suas práticas pedagógicas. Refletir sobre os objetivos, as responsabilidades, as perspectivas, enfim, sobre o sentido de ensinar e aprender. *Propondo práticas e desafiando certezas: um estudo em turma do PROEJA numa perspectiva de Educação Matemática Crítica* ratifica esse pressuposto, no sentido de priorizar alguns questionamentos direcionados a um espaço não muito explorado na educação brasileira: a Educação Matemática para jovens e adultos que cursam o Ensino Médio integrado à Educação Profissional.

Ao questionar “De que modo é possível propor práticas educativas para a formação matemática de estudantes do PROEJA em uma perspectiva de Educação Matemática Crítica” manifesta-se a possibilidade de criar ambientes que possibilitem a formação de cidadãos críticos, autônomos e participativos.

Ao percorrer caminhos em busca de possibilidades para uma Educação Matemática Crítica em turmas do PROEJA alguns elementos se mostraram essenciais nesta investigação, destacando-se:

Os interlocutores da ação educativa: é fundamental conhecer quem são, quais suas histórias, suas identidades, suas expectativas, seus saberes; é essencial colocá-los no centro do processo de aprendizagem, como sujeitos, não mais como objetos da ação educacional.

A relação dialógica: uma educação que se pretende crítica não preconcebe os sujeitos, dialoga com o que são. E o diálogo não pode se reduzir a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, é um lugar de encontro onde não há ignorantes absolutos, nem sábios absolutos. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade. É por meio do diálogo problematizador que os estudantes têm a oportunidade de refletir sobre questões que estão relacionadas com suas próprias vidas.

Os conteúdos de ensino: esses devem possibilitar às pessoas compreenderem a realidade para além da sua aparência, isto é, devem favorecer a compreensão crítica da realidade para vislumbrar possibilidades de atuação com vistas à superação de seus problemas.

Os saberes dos estudantes: é necessário valorizar os conhecimentos adquiridos em outros espaços que não sejam o ambiente escolar, reconhecer os saberes adquiridos nas relações sociais e práticas culturais dos sujeitos.

A problematização: para abordar questões que emergem de uma

situação da vivência dos educandos, na qual possam exercer uma análise crítica e ir em busca de conhecimentos para melhor compreender o meio em que vivem.

O professor: deixa de ser aquele que tudo sabe e ensina ao que nada sabe; deve estar disposto a sair da zona de conforto, na qual conhece todas as respostas, e adentrar num universo repleto de incertezas. Sua função não deve ser a de apenas comunicar e depositar conteúdos, mas comunicar-se com o educando numa relação dialógica. Deve estar consciente de que sua prática docente, além de não ser neutra, está comprometida socialmente com a formação da identidade crítica do educando.

Cabe destacar que esses elementos encontram ressonância nos princípios do PROEJA, cuja concepção explicitada no seu documento base é de uma formação humana com base na integração de todas as dimensões da vida no processo educativo. Espera-se que seja garantido ao adulto e jovem trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão num país com tantas diferenças sociais.

Alerta-se, porém, que tal formação é incompatível com o princípio curricular com foco nas competências, princípio esse presente em alguns documentos oficiais. Compreendo que a lógica das competências, entendida a partir de um caráter pragmático, está em descompasso com a formação humana integral e com a educação integrada proposta pelo PROEJA.

Com relação às práticas educativas propostas nesta pesquisa, cabe ressaltar que o propor, neste contexto, abrange um significado mais abrangente no sentido de que as práticas foram construídas conjuntamente com os estudantes e analisadas a luz do referencial escolhido.

Essas permitiram o diálogo no processo de ensino-aprendizagem e proporcionaram aos estudantes: realizar atividades investigativas possibilitando questionamentos; fazer relações de saberes escolares com situações do cotidiano; perceber e analisar problemas sociais, apontando soluções para intervenções com transformações positivas; aplicar o conteúdo curricular permitindo fazer reflexões sociais e políticas, percebendo o papel da matemática nesse processo de reflexão.

Destaca-se a constatação de que: ao se trabalhar com gráficos e tabelas extraídos de revistas foi possível aos alunos não só explorar os conhecimentos matemáticos necessários para compreender essas formas de registros como o desenvolvimento de formas particulares de pensamento e raciocínio. Essas práticas possibilitaram o exercício de

habilidades que podem favorecer o posicionamento crítico, o fazer conjecturas e a tomada de decisões.

A explicitação de mudanças no *foreground* dos estudantes proporcionadas pela habilidade em compreender criticamente as informações apresentadas sob a forma de gráficos e tabelas foram subsidiadas pela condição de capacitar os estudantes com um instrumental matemático capaz de favorecer a leitura de tabelas e gráficos, e a compreensão, de forma crítica, das informações ali apresentadas. O acréscimo no *foreground* poderá ocorrer na medida em que ao se sentirem capazes de fazer interpretações mais abrangentes sobre a sociedade em que estão inseridos, podem surgir novos motivos para continuar aprendendo, novas maneiras de ver as próprias possibilidades, novas expectativas em relação ao futuro.

Assim, ao dialogar sobre as questões propostas, criou-se um rico espaço de reflexões no qual foi possível não só contemplar habilidades de leitura e interpretação crítica das informações apresentadas, como também alertar sobre como essas formas de registros podem estar relacionadas às situações reais da sociedade.

É oportuno destacar que as atividades desenvolvidas se mostraram férteis em proporcionar um novo olhar sobre o real vivido pelos estudantes, ampliando o nível de compreensão em relação à sociedade em que vivem numa perspectiva de atuação com vistas à superação dos seus problemas. Essa constatação ficou mais evidenciada nos assuntos escolhidos pelos estudantes para desenvolverem seus projetos nos cenários para investigação. Neles, o desejo de compreender e intervir na realidade se mostrou efetivamente presente.

Os cenários para investigação desenvolvidos nesta pesquisa se revelaram ambientes bastante favoráveis para a manifestação do engajamento crítico, um dos componentes da EMC que está relacionado ao direcionamento do processo de ensino-aprendizagem a problemas existentes fora do universo educacional. Ao escolher seus temas, os estudantes efetivamente se envolveram com problemas sociais existentes ‘fora’ do ambiente de sala de aula.

As três dimensões da *materacia* (*lidar com noções de matemática, aplicar essas noções em diferentes contextos, refletir sobre essas aplicações*) foram contempladas com êxito pela dinâmica adotada nas práticas educativas. Essas dimensões foram assim materializadas: ao abordar conceitos como par ordenado, função crescente, domínio, imagem, intervalo de crescimento, taxa de variação, inclinação da reta, proporcionalidade, estávamos lidando com noções de matemática; ao analisar os gráficos contidos nas atividades propostas e ao construir

novos gráficos estávamos aplicando essas noções em diferentes contextos; ao analisar criticamente os gráficos estávamos refletindo sobre essas aplicações. Dentre as reflexões destaca-se: que o instrumental matemático é algo que pode ser influenciado por interesses de ordem social, política e ideológica, combatendo, portanto, a ideia de que a matemática seria neutra, incapaz de formatar a solução dos problemas (BORBA; SKOVSMOSE, 2001).

Ao finalizar esta caminhada e voltar minhas reflexões para o início do caminho percebo que algumas surpresas se fizeram presentes. Uma delas foi o envolvimento dos estudantes, que extrapolou as minhas expectativas. A outra, não desligada da primeira, diz respeito ao poder de argumentação que esses sujeitos trazem para a sala de aula quando são estimulados a emitirem suas opiniões. Uma terceira, foi constatar a riqueza de possibilidades que se abriram durante as práticas educativas desenvolvidas nos dois primeiros momentos da investigação. Confesso que tais atividades tomaram proporções maiores do que poderia imaginar. O que pode ser verificado ao analisar o espaço por elas ocupado nas páginas deste trabalho.

Diante dessas constatações, penso que a metodologia dos cenários para investigação poderia ter sido adotada também nos dois primeiros momentos. Tornando-os ainda mais ricos.

Também avalio que o material empírico produzido nesta pesquisa poderá, em trabalhos posteriores, ser analisado com um olhar que remeta às tramas da linguagem e do letramento.

Como recomendação para trabalhos futuros, proponho a verificação do envolvimento dos estudantes no processo de exploração e argumentação quando o conteúdo a ser trabalhado com os estudantes não tenha aplicações tão evidentes, função formativa.

Proponho também a aplicação da metodologia dos três momentos numa turma de ensino 'regular' e analisar se é possível contemplar a dimensão sociopolítica da educação matemática e se os estudantes se envolvem nos cenários para investigação.

Ainda, como recomendação para trabalhos futuros, proponho a exploração de outros conteúdos matemáticos, tomando como metodologia a aplicação dos três momentos desenvolvidos nesta pesquisa. Buscando-se o envolvimento dos estudantes num processo mais intenso de exploração e argumentação justificadas também nos dois primeiros momentos. Destaco, no entanto, que imprimir às aulas esse caráter de investigação exige desprendimento. O professor precisa sair de sua zona de conforto, afrouxar as amarras que o prendem a velhos paradigmas, como: seguir o conteúdo na sequência que está no

programa, seguir um planejamento que é estático, conhecer as respostas de todos os problemas propostos, etc.

Esses argumentos corroboram o que é defendido pela pedagogia crítica: desafiar certezas. A certeza de que as principais preocupações educacionais devem ser com o domínio de técnicas pedagógicas e a transmissão do conhecimento instrumental. A certeza de que as escolas devem ser apenas locais de instrução com a intenção de produzir trabalhadores obedientes para uma sociedade que não precisa ser questionada. A certeza de que o ensino e a aprendizagem escolar se constituem num processo neutro, desprovido de intenções políticas. A certeza de que é o professor que ensina porque tudo sabe e que é o aluno que aprende porque nada sabe.

E para sintetizar o que significou esta tese no processo de crescimento pessoal e profissional, trago uma citação de Roland Barthes (1996): “Há uma idade em que se ensina o que se sabe; mas vem em seguida outra, em que se ensina o que não se sabe: isso se chama pesquisa”. Acho que daqui pra frente só ensinarei o que não sei.

REFERÊNCIAS

- ABREU, G.M.C.P. **O uso da Matemática na agricultura**: o caso dos produtores de cana de açúcar. Dissertação (Mestrado em Psicologia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1988.
- ACIOLY, N.M. **A lógica matemática no jogo do bicho**: compreensão ou utilização de regras? Dissertação. (Mestrado em Psicologia). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1985.
- ALMEIDA, E. G. de. **Na relação escola-trabalho, o sonho que ainda permanece**: um estudo sobre a representação que os alunos da suplência II da rede municipal de ensino fazem da socialização escolar. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.
- ALMEIDA, A. V. de. **Dos Aprendizes Artífices ao CEFET/SC**. Florianópolis: Gráfica. Agnus, 2002.
- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. 2ª. ed. – Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- ALVES, A. S.; MATOS, J. F. Educação Matemática Crítica na Escola. In: **Seminário de Investigação em Educação Matemática**. Anais do Seminário de Investigação em Educação Matemática Badajoz, 2008. p. 709-716.
- ALVES-MAZZOTI, A. J. O Método nas Ciências Sociais. In: ALVES-MAZZOTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O Método nas Ciências Naturais e Sociais**: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa. São Paulo: Editora Pioneira, 1998.
- ANDRADE, L. O. M. **O Ensino de Matemática no Proeja**: Limites e Possibilidades. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2010.

APPLE, M.; AU, W.; GANDIN, L. A. **Educação Crítica**: análise internacional. Tradução de Vinícius Ferreira. Revisão Técnica de Luís Armando Gandin. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ARAÚJO, J. de L. **Cálculo, tecnologias e modelagem matemática**: as discussões dos alunos. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

_____. Educação matemática Crítica na Formação de Pós-Graduandos em Educação Matemática. In: ARAÚJO, J. L. (org.). **Educação Matemática Crítica**: reflexões e diálogos. Belo Horizonte: Argumentum, 2007. p. 25-38.

ARBACHE, A. P. B. **A formação do educador de pessoas jovens e adultas numa perspectiva multicultural crítica**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2001.

ARROYO, M. A Educação de Jovens e Adultos em tempos de exclusão. **Revista de Educação de Jovens e Adultos**, São Paulo, no. 11/ abril, 2001.

_____. Imagens quebradas, trajetórias e tempos de alunos e mestres, Petrópolis, Vozes, 5ª. Edição, 2009.

_____. Formar Educadoras e Educadores de Jovens e Adultos. In.: BARBOSA, J. **Modelagem matemática** : Concepções e Experiências de Futuros Professores. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2001.

BARTHES, R. **Aula**. Cultrix, 1996.

BERBEL, N. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? In: **Interface — Comunicação, Saúde, Educação**, v.1, n.2, 1998.p. 139-154.

BIOTTO FILHO, D. **O Desenvolvimento da Matemática no Tralhão com Projetos**. Dissertação. (Mestrado em Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

BISPO, J. S. **A Participação de Jovens e Adultos em um ambiente de Modelagem Matemática**. Dissertação. (Mestrado em Ensino, Filosofia e História da Ciência). Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana, Salvador, 2010.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **I Investigação Qualitativa em Educação Matemática**. Uma introdução à Teoria e aos Métodos. Tradução M. J. Alvarez, S. B. Santos e T. M. Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C. Prefácio In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: A questão da Democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

_____. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

BORBA, M. C. ; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

BORBA, M. C. ; SKOVSMOSE, O. A Ideologia da Certeza em Educação Matemática. In: SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: A questão da Democracia**. Campinas, SP: Papirus, 2001.

BRASIL. **Decreto nº 7.566** de 23 de setembro de 1909. Cria nas capitais dos Estados da República Escolas de Aprendizes Artífices, para o ensino profissional primário e gratuito. Rio de Janeiro, 1909.

_____. Ministério da Educação. **Lei n. 1076**, de 31 de março de 1950. Assegura aos estudantes que concluírem cursos profissionalizantes acesso aos cursos superiores. Rio de Janeiro, 1950.

_____. Ministério da Educação. **Lei n. 4024**, de 20 de dezembro de 1961. Fixa diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília, 1961.

_____. Ministério da Educação. **Lei n. 5692 LDB**, de 11 de agosto de 1971 . Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º. E 2º. Graus, e dá outras providências. Brasília, 1971.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei n. 7044**, de 18 de outubro de 1982. Altera o dispositivo da Lei n. 5692, de 11 de agosto de 1971, referentes a profissionalização do ensino de 2º. grau. Brasília, 1982.

_____. Congresso Nacional. **Constituição Federal da República Federativa do Brasil** de 5 de outubro 1988.

_____. Ministério da Educação. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 1996.

_____. **Decreto 2208/97**, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1998.

_____. Ministério da Educação e do Desporto - Parecer Câmara **CNE/CEB n. 16/99**, de 05 de outubro de 1999. - Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional e de Nível Técnico. Brasília, 1999.

_____. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CEB n. 11/2000**, de 10 de maio de 2000. Faz referência às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adulto. Brasília, 2000a.

_____. Conselho Nacional de Educação (CNE). **Resolução CNE/CEB n. 1/2000** de 5 de julho de 2000. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília, 2000b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5a a 8a série**. Brasília, 2002.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (+) do Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos PCN – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias.** Brasília, 2002.

_____. Ministério da Educação. **Decreto 5.154**, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 2004a.

_____. Conselho Nacional de Educação (CNE). **Parecer n. 39**, de 8 de dezembro de 2004. Aplicação do Decreto n. 5.154/2004 na Educação Profissional Técnica de nível médio e no Ensino Médio. Brasília, DF, 2004b.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Decreto 5.478**, de 24 de junho de 2005. Institui, no âmbito das instituições federais de educação tecnológica, o Programa de Integração da Educação Profissional ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA. Brasília, 2005.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Decreto 5.840**, de 23 de julho de 2006. Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – PROEJA. Brasília, 2006.

_____. Ministério da Educação. Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos – **Documento Base**. Brasília, 2007a.

_____. Ministério da Educação. **Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrada ao Ensino Médio** – Documento Base. Brasília, 2007b.

BRÉAL, M. **Ensaio de semântica**. Campinas, S.P.: Pontes, 1992.

CAMPOS, C. R. **A Educação Estatística: uma investigação acerca dos aspectos relevantes à didática da estatística em cursos de graduação**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

CARAÇA, B. J., **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Gradiva, 2010.

CARDOSO, E. A. **Uma análise da perspectiva do professor sobre o currículo de Matemática na EJA**. Dissertação (Mestrado Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2001.

CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. L. **Na vida dez, na escola zero**. 8ª. ed. São Paulo: Cortez, 1988.

CASTRO, M. D. R. de; MACHADO, M. M.; VITORETTE, J. M. B. Educação Integrada e Proeja: diálogos possíveis. **Revista Educação & Realidade**. Porto Alegre: Jan/Abr. n. 35 (1), p. 151 - 166, jan/abr, 2010.

CAZORLA, I. M. **Estatística ao Alcance de Todos**. Mini Curso ministrado no VIII Encontro Nacional de Educação Matemática. Recife, 2004.

CEFET-SC. Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina. **Projeto Pedagógico do Ensino Médio para Jovens e Adultos**. Florianópolis, 2003.

_____. Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina. **Projeto Pedagógico do PROEJA**. Florianópolis, 2005.

_____. Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Enfermagem na Modalidade EJA**. Florianópolis, 2008.

CESANA, M. R. **O retorno à escola: suplência II na rede estadual de ensino de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Supervisão e Currículo). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 1992.

CHICOLAMI, O. C. V. **O Paradigma Emergente e suas Implicações Pedagógicas**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Sorocaba, São Paulo. 2004.

CHARLOT, B. **Da relação com o saber: elementos para uma teoria**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

_____. **Relação com o saber, formação de professores e globalização:** questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CIAVATTA, M. **A formação integrada a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade.** 2005. Disponível em: [http://www.uff.br/trabalhonecessario/Maria TN3.htm](http://www.uff.br/trabalhonecessario/Maria%20TN3.htm). Acesso em 10/01/2011.

_____. Arquivos da memória, do trabalho e da educação e a formação integrada. In: **IV Congresso Brasileiro de História da Educação e seus Sujeitos na História.** Eixo temático 7. p. 27 – 37, Goiás, 2006.

CYRINO, E.G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cadernos Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 20(3):780-788, mai-jun, 2004.

COAN, L. G. W. **A Implementação do PROEJA no CEFET-SC: relações entre seus objetivos, os alunos e o Currículo de Matemática.** Dissertação. (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

CUNHA, L. A. Ensino médio e ensino técnico na América Latina: Brasil, Argentina e Chile. **Cadernos de Pesquisa**, FCC, São Paulo, (111): 47-70, dez., 2000.

_____. **O ensino profissional na irradiação do industrialismo.** 2 ed. São Paulo: Flacso Brasil, 2005.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação** - reflexões sobre educação e matemática. São Paulo, SUMMUS/UNICAMP 1986.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática:** arte ou técnica de explicar e conhecer. São Paulo: Ática, 1990.

_____. Matemática, Ensino e Educação: uma proposta global. In: **Temas & Debates**, Ano IV, n. 3, pp. 1 – 15, 1991.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática** - Elo entre tradições e modernidade. 2a ed. Belo Horizonte:Autêntica, 2001.

_____. A transferência de conhecimentos matemáticos para a América Latina: um estudo da dinâmica cultural. In: **V SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA**, Rio Claro, Anais, pp. 1-17, 2003.

_____. Prefácio. In: BORBA M. C. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

DAVID, M. M. As possibilidades de inovação no ensino-aprendizagem da matemática elementar. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte, n.1, v.1, p.57-66, jan./fev.1995.

DAYRELL, J. A escola como espaço sócio-cultural. In: DAYRELL, J. (Org.). **Múltiplos Olhares sobre Educação e Cultura**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1996.

DEFFUNE, D.; DEPRESBITERIS, L. **Competências, Habilidades e currículos da educação profissional**:crônicas e reflexões. São Paulo: SENAC, 2000.

DELUIZ, N. O modelo das competências profissionais no mundo do trabalho e na educação: implicações para o currículo. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 27, nº 3. set./dez, p. 3-25, 2001.

DENZIN,N. K. & LINCOLN, Y.S. Introdution:Entering the Field of Qualitative Research. In: DENZIN,N. K. & LINCOLN, Y.S. (Eds.). **Handbook of Qualitative Research**. Cap. 1, p. 1-17.California: Sage Publications, 1994.

DORIGON, R. **As representações sociais de jovens e adultos trabalhadores tardiamente escolarizados sobre a escola: estudo de caso na Argentina e no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1997.

DUARTE, N. **O ensino de Matemática na educação de adultos**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: BORBA, Marcelo de C. e ARAÚJO, Jussara de L. (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FIORENTINI & LORENZATO. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos – 3ª. ed. rev. – Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

FONSECA, J. A. **A Modelagem Matemática como Metodologia de ensino no PROEJA**. Dissertação (Mestrado em Ensino de matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

FONSECA, M. C. F. R.. **Os limites do sentido no ensino da matemática**. Educação e Pesquisa, vol.25, n.1, pp. 147-162, 1999.

_____. Aproximações da questão da significação no ensino aprendizagem da Matemática na EJA. In: **25 Reunião Anual da ANPED**, Caxambu, 2002.

_____. **Educação Matemática de Jovens e Adultos** – 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

FRANKENSTEIN, M. Educação Matemática crítica: uma aplicação da Epistemologia de Paulo Freire. In BICUDO, Maria A. V. (Org.). **Educação Matemática**. São Paulo: Centauro, 2005.

FREIERE P.; SHOR, I. **Medo e Ousadia**. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Extensão ou Comunicação?** 7ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

_____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

_____. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2000.

_____. **A Importância do Ato de Ler**: em três artigos que se completam. 45 ed. – São Paulo, Cortez, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. **Por uma pedagogia da pergunta**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FRIGOTTO, G; CIAVATTA, M. e RAMOS, M. A política de educação profissional no Governo Lula: um percurso histórico controvertido. In: **Educação e Sociedade**. vol. 26, n. 92, p. 1087-1113, Especial - Out. 2005.

FRIGOTTO, G. A Relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica. In: MOLL, J. (org). **Educação Profissional e Tecnológica no Brasil Contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

GARCIA, C. **A Implantação do Proeja no IF-SC - Campus Florianópolis: Acertos e Desacertos**. Monografia (Especialização em PROEJA) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica de Santa Catarina – Florianópolis, 2011.

GASPARIN, J. L. **Uma Didática para a Pedagogia Histórico-Crítica**. Coleção Educação Contemporânea. 5. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

GIROX, H. A. **Os professores como Intelectuais: rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

_____. **Qual o papel da Pedagogia Crítica nos estudos de língua e cultura?** Entrevista concedida a Manuela Guilherme. Disponível em: http://www.henryagiroux.com/RoleOfCritPedagogy_Port.htm. Acessado em 09/10/2010.

GOMES, A. A. M. **Aulas investigativas na educação de jovens e adultos (EJA): o movimento de mobilizar-se e apropriar-se de saber(es) matemático(s) e profissional(is)**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade São Francisco, Itatiba, SP, 2007.

GUIMARÃES, E. **Os limites do sentido: um estudo histórico e enunciativo da linguagem**. Campinas, S.P.: Pontes, 1995.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. vol. 2. Tradução por Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000 (Tradução de *Quaderni del carcere*).

HADDAD S. (Coord.). **Educação de jovens e adultos no Brasil** (1986-1998). Série: Estado do Conhecimento. Brasília: MEC/INEP/COMPED, 2002. p. 25-54.

IBGE. **PNAD 2001**. Rio de Janeiro: IBGE, 2001

JACOBINI, O. R. **A modelagem matemática como ação política na sala de aula**. 2004. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita, Rio Claro, 2004.

JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. **Dicionário básico de filosofia**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1990.

KNIJNIK, G. **Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

KUENZER, A. Z. (org) **Ensino Médio** – Construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. São Paulo: Cortez, 2001.

LABOV, W. **Padrões Sociolinguísticos**. São Paulo: Parábola, 2008.

LARROSA, J. **Estudar = Estudiar**. Tradução de: Tomaz Tadeu e Sandra Corazza. Edição Bilingüe. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

LASSALVIA, D. F. C. **O retorno a escola: o Centro Estadual de estudos supletivos Dona Maria Mantelli**. Dissertação (Mestrado em Supervisão e Currículo). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 1992.

LIMA FILHO, D. L. O PROEJA em Construção: enfrentado desafios políticos e pedagógicos. **Revista Educação & Realidade**. Porto Alegre: Jan/Abr. n. 35 (1), p. 109 - 127, jan/abr, 2010.

LISITA, V. M. S. de S. Resenha do livro *Pedagogia e pedagogos, para*

quê? De José Carlos Libâneo. In: **Cadernos de Pesquisa**, v. 37, n. 131, maio/ago. 2007. Faculdade de Educação da Universidade Federal de Goiás.

LINCOLN, Y.S.; GUBA, E. G. *Naturalistic Inquiry*. Califórnia: Sage Publications, 1985.

LOPES, A. C. Competências na organização curricular da reforma do ensino médio. **Boletim Técnico do SENAC**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 1-20, 2001.

MACHADO, J. M. **Matemática e realidade**. São Paulo: Cortez, 1987.

MARCONDES, E. Desvio-Padrão VS. Percentil. **Pediatria**. São Paulo, p. 148-158, 1979.

MANFREDINI, S. M. Trabalho, qualificação e competência profissional - das dimensões conceituais e políticas. **Educação & Sociedade**, ano XIX, n. 64, p. 13-49, set., 1998.

MELLIN-OLSEN, S. **The Politics of Mathematics Education**. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1987.

MELLO, G. N. **Formação Inicial de Professores para a Educação Básica: uma (re)visão radical**. Documento principal; versão preliminar para discussão interna, out./nov. 1999.

MENDES, L. O. **Políticas públicas e a pedagogia das competências na educação profissional: a trajetória do ensino profissionalizante de nível técnico no Brasil e no Estado de São Paulo**. 2005. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas - Unicamp, Campinas, 2005.

MICHAELIS. **Dicionário on line**. Disponível em: <http://dic.busca.uol.com.br/result.html?10&ref=homeuol&ad=on&q=critica&group=0&x=28&y=6>. Acessado em 10/10/2010.

MIGUEL, A.; GARNICA, V. M.; D'AMBROSIO, U. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua

disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro: Set /Out /Nov /Dez 2004.

MILANEZI, P. L. O Poder Formatador da Matemática, a Ideologia da Certeza e a Educação Matemática: Constatações a partir de uma experiência. In: ARAÚJO, J. L. (org.). **Educação Matemática Crítica: reflexões e diálogos**. Belo Horizonte: Argumentum, 2007.

MOLL, J. (org.). **Educação Profissional e Tecnológica no Brasil Contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MONTEIRO, A. **O ensino de matemática para adultos através do método da modelagem matemática**. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1991.

MONTEIRO, A.; POMPEU Jr., G. **A matemática e os temas transversais**. S.P: Moderna, 2001.

MORAES, M. S. S; UENO, R. Temas político-sociais no ensino da Matemática. **Revista Ciencia e Educação**. Bauru: Mai/Ago. n. 2 (13), 2007.

MOURA, D. H. Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. IN: **Anais da 1ª Conferência Nacional da Educação Profissional e Tecnológica**. Brasília 05 a 08 de novembro de 2006. Brasília/DF: MEC, 2006.

OLIVEIRA, M. K. **Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem**. Revista Brasileira de Educação. São Paulo: Set/Out/Nov/Dez. n. 12, p. 59-73, 1999.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise de influência francesa** – 2ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

PAIVA, J. **Proposições Curriculares na Educação de Jovens e Adultos: processos de formação continuada de professores como metodologia científica**. Trabalho apresentado no GT 18 na Reunião Anual da Anped, realizada em Poços de Caldas – MG, de 5 a 8 de outubro de 2003.

PAIVA, J. **Tramando Concepções e Sentidos para Redizer a Educação de Jovens e Adultos**. Revista Brasileira de Educação. vol. 11 nº. 33. São Paulo. p.519-539, 2006.

PASSOS, C. M. **Etnomatemática e Educação Matemática Crítica: Conexões Teóricas e Práticas**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, 2008.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. **Educação e escola como movimento: do ensino de ciências à transformação da escola pública**. Tese (Doutorado em Educação): FEUSP, São Paulo, 1994.

PEUKERT, H. Problemas básicos de uma teoria crítica da educação. **Educação & Sociedade** nº 56 pp. 412-430. Campinas: Cedes/Papirus, 1996.

PINTO, A. V. **Sete lições sobre educação de adultos**. 11 Edição. São Paulo: Cortez, 2007.

QUEIROZ, C.A. & de LIMA RAMOS, E. E. **Possibilidades Interdisciplinares de Física e Matemática com o uso de Método Experimental em Turmas do PROEJA/CEFET-SC**. Monografia (Especialização em PROEJA) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina – Florianópolis, 2007.

RAMOS, M. A educação profissional pela Pedagogia das Competências: para além da superfície dos documentos oficiais. **Educação & Sociedade**. Campinas, SP: CEDES, Unicamp. Vol. 23, p. 401-422, n. 80, set./2002,

_____. Possibilidade e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO, G., CIAVATTA, M. e RAMOS, M. **Ensino médio integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

_____. **Concepção do ensino médio integrado**. Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará nos dias 8 e 9 de maio de 2008.

_____. Ensino Médio Integrado: Ciência Trabalho e Cultura na Relação entre Educação Profissional e Educação Básica. In: MOLL, J. (org). **Educação Profissional e Tecnológica no Brasil**

Contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades. Porto Alegre: Artmed, 2010.

RIBEIRO, M. L., SOARES, S. R. **A Prática Educativa nas Representações de Docentes de Cursos de Licenciatura.** Trabalho apresentado na 29ª. Reunião Anual da Anped, realizada Caxambu-MG, no período de 15 a 18 de outubro de 2006.

ROSEIRA, N. A. F. **Educação, Matemática e valores:** das concepções dos professores à construção da autonomia. Dissertação (Mestrado em Educação e Contemporaneidade). Universidade do Estado do Bahia, Salvador, 2004.

SACCONI, L. A. **Nossa Gramática – Teoria e Prática.** São Paulo: Atual, 1994.

SAVIANI, D. O Choque Teórico da Politecnicia. Trabalho, Educação e Saúde. **Revista da EPSJV/FIOCRUZ.** Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, n. 1, p. 131-152, 2003.

_____. Trabalho e Educação: fundamentos Ontológicos e Históricos. **Revista Brasileira de Educação** v. 12 n. 34 jan./abr. p. 152-180, 2007.

SILVA, J. E. N. **A mobilização de saberes matemáticos pelo aluno da EJA em um ambiente de aprendizagem no ensino médio.** Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de São Francisco, Itatiba, 2008.

SILVA, M. e INVERNIZZI, N. Qual Educação para os trabalhadores no governo do partido dos trabalhadores? A Educação profissional após decreto 5154/2004. **Trabalho & Educação.** Vol. 17, no. 3, p. 99 a 114, 2008.

SKOVSMOSE, O. **Towards a Philosophy of Critical Mathematics Education.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1994. 246 p.

_____. Cenários para Investigação. **Bolema – Boletim de Educação Matemática,** Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

_____. **Educação Matemática Crítica:** A questão da Democracia. Campinas, SP: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. *Foreground* dos educandos e a política de obstáculos para aprendizagem. In: RIBEIRO, José Pedro M. et al (Orgs.). **Etnomatemática**: papel, valor e significado. 2.ed. Porto Alegre, RS: Zouk, 2006.

_____. **Educação Crítica**: incerteza, matemática, responsabilidade. São Paulo: Cortez, 2007a.

_____. Prefácio. In: ARAÚJO J. L. (org.). **Educação Matemática Crítica**: reflexões e diálogos. Belo Horizonte: Argumentum, 2007b. p. 15-19.

_____. ALRO, H.; VALERO, P.; SCANDIUZZI P. Antes de dividir, temos que somar: entre-visitando *foregrounds* de estudantes indígenas. **Bolema** - Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, n. 34, p. 237 a 262, 2009.

_____. **Convite para Educação Matemática Crítica**: Educação Matemática, Cultura e Diversidade. Palestra realizada no *X Encontro Nacional de Educação matemática* (X ENEM). Salvador, 7-10 Julho de 2010.

SOARES, D. A. **Educação Matemática Crítica**: Contribuições para o Debate Teórico e seus Reflexos nos Trabalhos Acadêmicos. Dissertação (Mestrado em Educação matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

SOARES, L. J. G. As políticas de EJA e as necessidades de aprendizagem dos jovens e adultos. In: RIBEIRO, Vera Masagão. (Org.). **Educação de Jovens e adultos**: novos leitores, novas leituras. Campinas, 2001, v. 01, p. 15-43.

SOUZA, Â. M. C. **Educação matemática na educação de adultos e adolescentes segundo a proposta pedagógica de Paulo Freire**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 1988.

STRUCHINER, J. **Direito e Linguagem**. Rio de Janeiro: Renovar, 2002.

VAZ, A. M. **Being Challenged - Reflections on the contribution of Paulo Freire's work to teacher education:** the Thematic Investigation of primary teachers' thinking and practice with regard to the teaching of science. Tese de doutorado. University Of Surrey, 1996.

VATTIMO, G. O Adeus à verdade dos fatos. **Folha de São Paulo**, São Paulo: Caderno Mais!, p. 3,29 de fev.2004.

World Bank (2006). **Equity and Development:** World Development Report 2006. Washington and New York: A co-publication of The World Bank and Oxford University Press.

ANEXOS

ANEXO 1: ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DO CURSO TÉCNICO EM ENFERMAGEM NA MODALIDADE EJA

CURSO TÉCNICO DE ENFERMAGEM na MODALIDADE EJA							
MÓDULOS	Vida e Saúde (800h)		Assistência à Saúde Coletiva (800h)		Assistência à Saúde em Todas as Fases Evolutivas (800h)		
	1ª fase	2ª fase	3ª fase	4ª fase	5ª fase	6ª fase	Carga Horária
Biologia	4*	2*	2*				160h
Química	2*	2*	2*				120h
Matemática		4	2*	2*	2*		200h
Física		3*		2*	2*		140h
História	2*			1	2		100h
Geografia		1*	2	1*			80h
Comunicação	4*	4*	2*				200h
Espanhol			2				40h
Inglês				2			40h
Projeto Integrador	2*				2*		80h
Biossegurança			2				40h
Semiotécnica da Enfermagem			2	2		2	120h
Psicologia e Saúde Mental		2*		2*			80h
Saúde Coletiva e Epidemiologia			2	4			120h
Sociologia e Saúde Pública	4*						80h
Anátomo-Fisiologia Humana			2	2			80h
Filosofia e Ética						2*	40h
Educação Física e Saúde	2*	2*					80h
Pediatria e Neonatologia					4		80h
Farmacologia						2	40h
Obstetrícia e Saúde da Mulher				2	4		120h
Clínica Médica e Cirúrgica					2	4	120h
Emergência						4	80h
UTI					2	4	120h
Empreendedorismo						2	40h
	400h	400h	400h	400h	400h	400h	2400h
Carga Horária Total							2400h
Estágio Supervisionado							600h
Observação: As cargas horárias identificadas com asterisco (*) serão trabalhadas de forma integrada com conhecimentos da Formação Geral e Formação Profissional.							

ANEXO 3: QUESTIONÁRIO 2 APLICADO AOS ESTUDANTES

- 1) Quantas pessoas moram em sua casa?
- 2) O somatório da renda de todas as pessoas que moram com você é de?
- 3) Quanto à escolaridade de sua mãe: é analfabeta, sabe ler e escrever, mas não frequentou a escola; completou até a quarta série primária; não concluiu a quarta série primária; completou todo o ensino fundamental; não completou o ensino fundamental; possui o ensino médio completo; possui o ensino médio incompleto; possui graduação.
- 4) Quanto a escolaridade de seu pai: é analfabeta, sabe ler e escrever, mas não frequentou a escola; completou até a quarta série primária; não concluiu a quarta série primária; completou todo o ensino fundamental; não completou o ensino fundamental; possui o ensino médio completo; possui o ensino médio incompleto; possui graduação.
- 5) Qual o meio de transporte que você utiliza para vir para a escola?
- 6) Enumere, por ordem de preferência, quais as suas expectativas ao ingressar no curso técnico em enfermagem: melhorar profissionalmente; aumentar a minha auto-estima; poder auxiliar meus filhos nas tarefas escolares; me aprimorar intelectualmente; concluir o ensino médio.
- 7) Você possui computador em casa? Se sim, sabe utilizá-lo?
- 8) Utiliza o computador com que frequência? Diariamente; uma vez por semana; três vezes por semana; somente nos finais de semana; nunca uso.
- 9) Você já havia estudado gráficos e tabelas na escola anteriormente?
- 10) Após este estudo sobre gráficos e tabelas você: Se sente mais habilitado em compreender as informações apresentadas neste tipo de registro; se motivou a tentar compreender os gráficos e as tabelas que aparecem no seu cotidiano; não sentiu nenhuma mudança na forma como você se relaciona com os gráficos e as tabelas; gostou de trabalhar com os dados da turma de vocês na laboratório de informática; gostou de realizar a experiência no laboratório de física e trabalhar com os dados coletados; se sente mais crítico em relação às questões sociais que debatemos; gostou de fazer a pesquisa final; não gostou desta experiência.

ANEXO 4: ATIVIDADE II



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA. Curso: Técnico
em Enfermagem.

Aluno(a): _____

Data: 14/02/2011

Atividade II

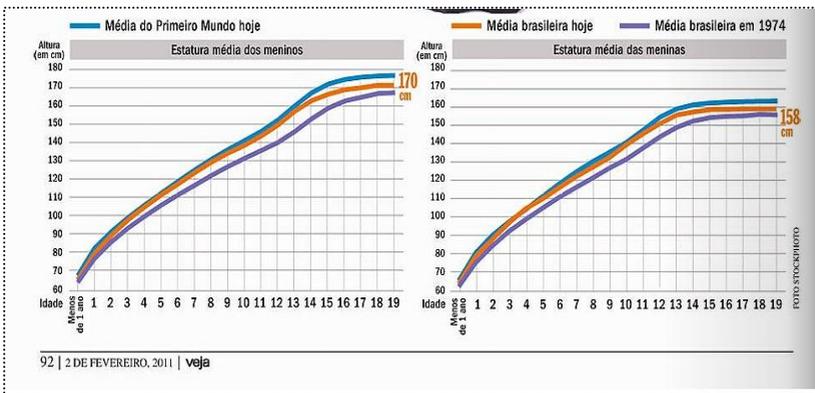
O Tratamento da Informação é uma das áreas do conhecimento matemático que tem sido valorizada nas atuais propostas curriculares. Isso porque saber ler e interpretar diferentes textos em diferentes linguagens, assim como saber analisar e interpretar dados, fatos e idéias, ser capaz de coletar, organizar e buscar informações, além de estabelecer relações, são habilidades requeridas tanto para a vida escolar quanto para o exercício da cidadania.

O objetivo desta atividade é, portanto, fazer uma análise sobre a compreensão que cada um de vocês possui a respeito de informações presentes em gráficos e tabelas que circulam na mídia.

Os gráficos abaixo, (Figura 1), foram retirados de uma revista de circulação nacional datada de 02/02/2011.

Um conjunto de informações pode ser apresentado por meio de diferentes formas, tais como: gráficos, tabelas, expressões matemática, etc. É comum, para melhor compreender as informações, efetuar a transição entre duas formas distintas de representações. Vamos praticar?

1. Leia com atenção as informações contidas nos gráficos acima e preencha as tabelas a seguir transferindo as informações dos gráficos da figura 1:



Fonte: (Revista Veja, edição 2202 de 02/02/2011).

Figura 1: Gráfico sobre estatura média de meninos e meninas

Idade	Estatura média (em cm) dos meninos no Primeiro Mundo	Estatura média (em cm) dos meninos hoje no Brasil	Estatura média (em cm) dos meninos brasileiros em 1974
5 anos			
10 anos			
15 anos			
19 anos			

Idade	Estatura média (em cm) das meninas no Primeiro Mundo	Estatura média (em cm) Das meninas hoje no Brasil	Estatura média (em cm) das meninas brasileiras em 1974
2 anos			
10 anos			
14 anos			
19 anos			

2. Observando o gráfico da esquerda na figura 1, responda:

- a) Meninos brasileiros, aos seis anos de idade, apresentavam que estatura média em 1974?
- b) Meninos brasileiros, aos seis anos de idade, apresentam que

estatura média hoje?

- c) Com base nas respostas anteriores de quanto foi o aumento na estatura média dos meninos brasileiros, com idade de seis anos, de 1974 até os dias atuais?
- d) A partir de que idade fica evidenciado no gráfico a diferença na estatura média dos meninos brasileiros, de hoje, e a estatura média dos meninos do Primeiro Mundo? Justifique sua resposta.

3. **Observando o gráfico da direita da figura 1, responda:**

- a) De 1974 até os dias de hoje, qual o aumento da estatura média das meninas brasileiras com 10 anos de idade.
- b) Atualmente, qual a diferença na estatura média de uma menina brasileira de 19 anos para uma menina nascida no Primeiro Mundo?

4. **Observando ambos os gráficos:**

- a) Hoje, a diferença de estatura média entre meninos e meninas brasileiros aos 18 anos de idade é de?
- b) Meninas brasileiras aos 15 anos apresentam hoje a média de estatura de 160 cm. Os meninos brasileiros de hoje alcançam esta média de estatura com que idade?
- c) Para você, que fatores contribuíram para o aumento da média de estatura dos meninos e meninas brasileiras nos últimos anos?

5. Observando a tabela a seguir, figura 2, responda as seguintes questões:

...para as famílias

O governo baixou o imposto de renda da classe média.
O alívio mensal não ultrapassa 90 reais

Por faixa salarial		Simulações do		imposto devido (em reais)		
COMO ERA	COMO FICOU'	COMO ERA	COMO FICOU'	ECONOMIA	REDUÇÃO	
Até 1434 reais ISENTO	Até 1434 reais ISENTO	Salário: 2000 reais 84,90	42,45	42,45	50%	
De 1434 até 2866 reais 15%	De 1434 até 2150 reais 7,5% De 2150 até 2866 reais 15%	Salário: 2500 reais 159,90	106,20	53,70	33,6%	
Acima de 2866 reais 27,5%	De 2866 até 3582 reais 22,5% Acima de 3582 reais 27,5%	Salário: 3000 reais 251,65	191,25	60,40	24%	
		Salário: 4000 reais 526,65	437,15	89,50	17%	
		Salário: 6000 reais 1076,65	987,15	89,50	8,3%	

Figura 2: Tabela retirada da revista Veja

Fonte: Revista Veja edição 2091 de 17/12/2008

- De acordo com a tabela, o imposto de renda era calculado por faixas salariais. Quais eram as faixas salariais antes da mudança e quais os percentuais de cada uma?
- Como ficaram as novas faixas salariais e seus respectivos percentuais para efeitos de cálculo do imposto de renda após a mudança?
- De acordo com simulação feita e registrada na tabela, qual faixa salarial obteve o maior percentual de redução de imposto?
- FFaça uma análise crítica sobre as mudanças ocorridas na tabela do cálculo de imposto de renda e sobre o imposto de renda cobrado no Brasil.

6. Analise o gráfico abaixo, figura 3, retirado de uma revista de circulação nacional e responda as questões.

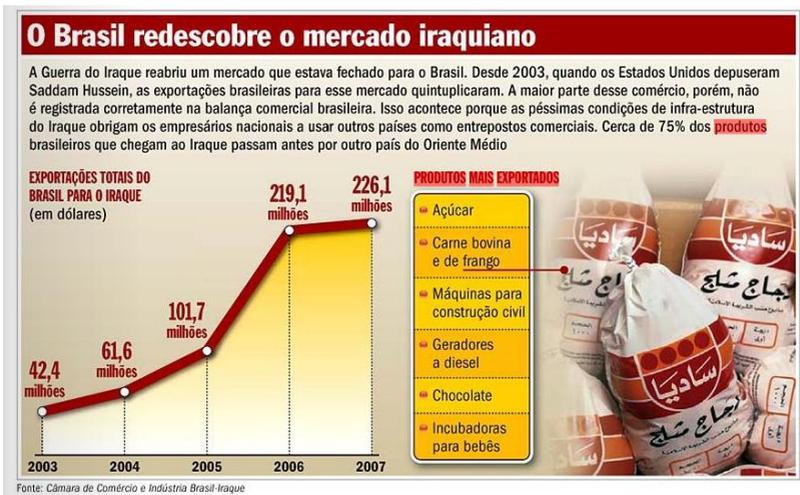


Figura 3: Gráfico retirado da revista Veja
 Fonte: Revista Veja edição 2055 de 09/04/2008

- O gráfico acima está trazendo informações sobre o quê?
- Que comparações estão sendo realizadas neste gráfico?
- De 2003 a 2007 o que aconteceu com as exportações totais do Brasil para o Iraque?
- Em que ano, descrito pelo gráfico, o Brasil exportou mais? Qual foi

- o valor?
- e) Em que ano, descrito pelo gráfico, houve maior crescimento das exportações? E em que ano houve o menor crescimento?
 - f) O texto informa que “**Desde 2003, quando os Estados Unidos depuseram Saddam Hussein, as exportações brasileiras para esse mercado quintuplicaram**”. Você consegue identificar/confirmar esta informação no gráfico? Justifique sua resposta.
 - g) O valor total das exportações no período de 2003 a 2005 foi superior ao total de exportações no ano de 2006? Justifique sua resposta.

ANEXO 5: ATIVIDADE III



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA.
Curso: Técnico em Enfermagem**

Aluno(a): _____

Data: 21/02/2011

Atividade III

O desenvolvimento de certas competências como coletar informações, organizá-las e representá-las na forma de gráficos ou tabelas, além de interpretá-las criticamente, é uma das competências que devem ser desenvolvidas por conta das exigências da sociedade atual.

Tais procedimentos possibilitam o desenvolvimento de formas particulares de pensamento e raciocínio e tendem a desenvolver, nos estudantes, certas atitudes que possibilitam o posicionamento crítico, o fazer previsões e o tomar decisões. A esse conjunto de saberes foi dado o nome de Tratamento da Informação, cujas representações básicas são os gráficos e as tabelas. Gráficos e tabelas são duas formas de representação distintas que não se excluem e, sim, complementam-se. Ambos devem servir ao propósito de organizar e comunicar informações, em geral numéricas. O gráfico é mais visual, expressa informações por meio de linhas ou áreas coloridas de diferentes tamanhos, enquanto as tabelas são expressas por meio de números e outras informações escritas, distribuídas em linhas e colunas relacionadas entre si.

Esse campo do saber está, hoje, no centro das práticas científicas e tecnológicas em todos os níveis, e, além disso, permeia as várias atividades do dia-a-dia do cidadão. Em particular, os novos recursos tecnológicos do computador e da calculadora, de difusão crescente na sociedade, ampliaram de forma evidente as potencialidades de

tratamento de dados de experimentos e de observações empíricas.

O pressuposto principal do tratamento da informação é permitir relacionar o aprendizado com situações reais da sociedade, possibilitando a análise de seus problemas e justificando intervenções com transformações positivas, de caráter individual e coletivo.

Vamos exercitar?

As questões a seguir foram retiradas do site do governo www.provabrazil.gov.br. (Inep: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais).

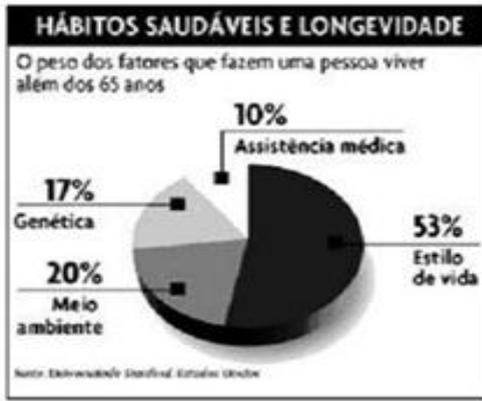
1) A tabela abaixo indica a quantidade de água necessária para produzir uma tonelada de cada um dos produtos relacionados.

Produto (1000kg = 1 tonelada)	Consumo de água (em litros)
Aço	250.000
Papel	1.000.000
Sabão	2.000
Borracha	2.750.000

Com respeito aos dados apresentados podemos perguntar:

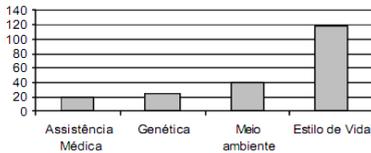
- a) o consumo de água para produzir 1 tonelada de papel é o mesmo que para produzir 4 toneladas de aço?
- b) Consome-se mais água para produzir 100 kg de aço do que 10 kg de borracha?
- c) 5.000.000 litros de água são suficientes para produzir 2.000kg de borracha?

- 2) Os alunos da 8ª série fizeram uma estimativa para 200 pessoas com base no estudo abaixo.



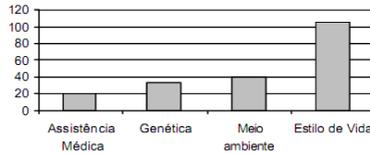
Que gráficos de barras melhor representa o estudo? Assinale uma das alternativas.

Hábitos saudáveis e longevidade



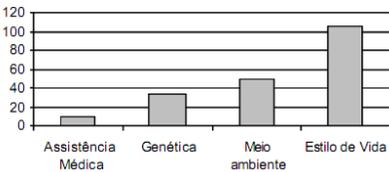
A ()

Hábitos saudáveis e longevidade



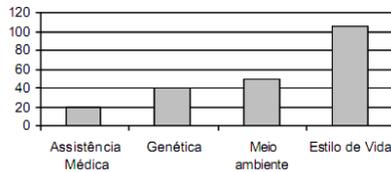
B ()

Hábitos saudáveis e longevidade



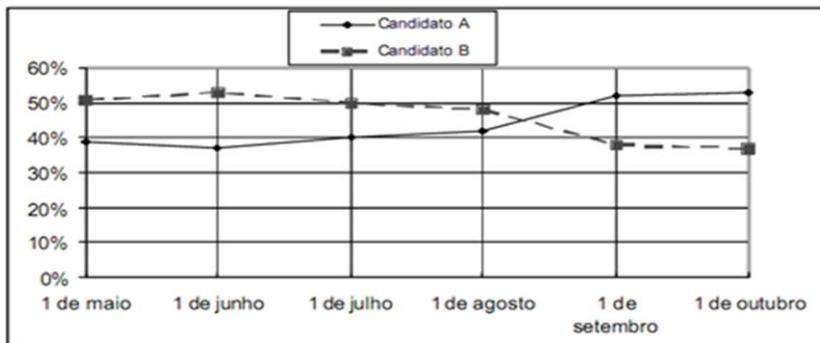
C ()

Hábitos saudáveis e longevidade



D ()

3) O gráfico abaixo mostra a evolução da preferência dos eleitores pelos candidatos A e B.



Em que mês o candidato A alcançou, na preferência dos eleitores, o candidato B?

- () Julho () Agosto
 () Setembro () Outubro

4) Você já ouviu falar em **margem de erro**? Se sim, em que situação? Você sabe o que esta expressão significa?

“Cada pessoa que passa na nossa vida, passa sozinha, porque cada pessoa é única e nenhuma substitui a outra. Cada pessoa que passa pela nossa vida, não nos deixa só, porque deixa um pouco de si e leva um pouquinho de nós. Essa é a mais bela responsabilidade da vida e a prova de que as pessoas não se encontram por acaso.” Charles Chaplin

Bom trabalho!

Elenita

ANEXO 6: RELATO DOS ESTUDANTES

Dany: *Maria Aparecida – Pr: A aula do dia 14/03/2011 foi bem proveitosa, fiquei sabendo o que é vazão e como montar uma tabela e gráfico. A professora Lenita é bastante atenciosa com os alunos. O professor Anésio explica muito bem. Consegui entender a matéria, de tempo e volume. Agora é só praticar.*

Nega: *Na aula de ontem foi no laboratório, com as duas professoras e o professor. Foi bem interessante nós trabalhamos em equipe. A professora colocou um gravador, para grava toda a conversa feita nas equipes. Nós tivemos que construir um gráfico e cada aluno construiu o seu. Nis usamos os aparelhos que estavam no laboratório, e o trabalho foi sobre a vazão da água, nós trabalhamos com tempo e volume. Nós fomos bem orientados pelos professores.*

Cinderela: *A aula de ontem, 14/03 foi muito produtiva, aprendemos a calcular o volume em tempo e massa, experiência importantíssima para a nossa profissão, aprender a calcular o volume de ml por minuto é muito interessante, pois isto nos faz também calcular quanto tempo tal medicamento levará para fazer efeito no organismo.*

Tarzan: *a aula de ontem foi bem interessante pelo fato de irmos atrás dos resultados e tentar encontrar a medida dos volumes e tempos.*

Fuan: *No início da aula de matemática do dia 14/03/2011 eu não lembrava o que era vazão, com o decorrer da aula eu aprendi como coletar dados. Medimos o tempo para pegar uma quantidade de água com essas informações construímos um gráfico com o auxílio do professor de física. No final da aula eu já estava sabendo que vazão é o fluxo de água que sai da torneira por um tempo certo.*

Bella: *A aula foi muito interessante porque na prática podemos ver como funciona realmente as situações do nosso cotidiano e também podemos fazer cálculos matemáticos.*

ANEXO 7: FOLDER UTILIZADO NO CENÁRIO 1

**COMPAREÇA AS SUAS
CONSULTAS E EXAMES!**



**CASO NÃO POSSA
COMPARECER COMUNIQUE
SUA UNIDADE DE SAÚDE
COM ANTECEDÊNCIA**

**Alguns exemplos de
ausências em agendamentos**

CONSULTAS			
Especialidade	Marcadas	Realizadas	Faltas
Endocrinologia	35	24	11
Mastologia	21	13	08
Neurologia	91	36	55
Oftalmologia	78	52	26
Reumatologia	24	12	12
Pneumologia	171	79	92

EXAMES			
Especialidade	Marcadas	Realizadas	Faltas
Ultrassonografia	623	336	287
Patologia clínica	1.337	958	379
Rain X	3.571	2.101	1.470